

# **Inventarisatie onkruidbestrijding op verhardingen**

**24 april 2013**



---

## **Inventarisatie onkruidbestrijding op verhardingen**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Inventarisatie onkruidbestrijding op verhardingen
<b>Opdrachtgever</b>	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
<b>Projectleider</b>	ir. Geert Cuperus
<b>Auteur(s)</b>	ir. Geert Cuperus, ing. Peter van Welsem en ir. Jurgen Ooms
<b>Projectnummer</b>	1214386
<b>Aantal pagina's</b>	72 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	24 april 2013
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
BU Industry  
Handelskade 11  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon +31 57 06 99 91 1  
Fax +31 57 06 99 66 6

Peter van Welsem  
Advies en begeleiding beheer openbare ruimte

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA\*\*-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra

Kenmerk R001-1214386JGC-rlk-V03-NL

---

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>11</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>14</b>
<b>2 Doelstelling .....</b>	<b>15</b>
<b>3 Werkwijze .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Onkruidbestrijdingsmethoden .....</b>	<b>18</b>
4.1 Inleiding .....	18
4.2 Preventie .....	18
4.2.1 Inleiding .....	18
4.2.2 Ontwerp.....	18
4.2.3 Voegbreedte en -vulling .....	18
4.2.4 Gebruiksintensiteit.....	19
4.2.5 Maatregelen .....	19
4.3 Mechanische curatieve maatregelen.....	20
4.3.1 Inleiding .....	20
4.3.2 Handmatig verwijderen, wieden .....	20
4.3.3 Maaien met een bosmaaier .....	21
4.3.4 Borstelen gevolgd door vegen.....	21
4.4 Thermische curatieve maatregelen .....	22
4.4.1 Inleiding .....	22
4.4.2 Contactbrander / stootbrander (600°C - 700°C).....	22
4.4.3 Hete lucht .....	23
4.4.4 Heet water .....	24
4.4.5 Stoom .....	25
4.4.6 Schuim .....	25
4.4.7 Infrarode straling .....	26
4.5 Chemische curatieve maatregelen.....	27
4.5.1 Inleiding .....	27
4.5.2 Systemisch herbicide.....	28
4.5.3 Contact herbiciden .....	29
4.6 Ontwikkelingen .....	30

4.6.1	Inleiding .....	30
4.6.2	Snijden met waterstraal .....	30
4.6.3	Microgolf straling .....	30
4.6.4	UV licht .....	30
4.7	Onkruidbestrijding in de praktijk .....	30
4.7.1	Inleiding .....	30
4.7.2	Strategieën voor onkruidbestrijding .....	31
4.7.3	Chemische bestrijding van onkruid in de praktijk .....	38
4.7.4	Prestaties van onkruidbestrijding in de praktijk .....	42
<b>5</b>	<b>Inventarisatie van kosten .....</b>	<b>44</b>
5.1	Inleiding .....	44
5.2	Inventarisatie van kosten onder gemeenten .....	44
5.3	Inventarisatie van kosten onder aannemers .....	48
5.4	Kostenstijgingen en kostendalingen .....	50
5.4.1	Inleiding .....	50
5.4.2	Respons van gemeenten (webenquête) .....	50
5.4.3	Respons van gemeenten (interviews) .....	51
5.4.4	Noord Brabant .....	51
5.4.5	Respons van aannemers .....	51
5.5	Afwenteling van kosten .....	53
5.6	Evaluatie van de kosten voor onkruidbestrijding .....	54
<b>6</b>	<b>Optimalisatie van onkruidbeheer .....</b>	<b>57</b>
6.1	Inleiding .....	57
6.2	Optimalisatie van onkruidbestrijding .....	57
6.2.1	Inleiding .....	57
6.2.2	Betere combinaties van technieken .....	57
6.2.3	Beter aanbesteden .....	59
6.3	Is minder inzet van chemische onkruidbestrijding haalbaar? .....	59
6.3.1	Inleiding .....	59
6.3.2	Hoe wentelen gemeenten de extra kosten af .....	59
6.3.3	Investeringen voor onkruidbestrijding .....	62
<b>7</b>	<b>Onkruidbestrijding op niet door gemeenten beheerde verhardingen en door particulieren .....</b>	<b>64</b>
7.1	Inleiding .....	64
7.2	Onkruidbestrijding op niet door gemeenten beheerde oppervlakken .....	64
7.2.1	Aanpak in het kader van de inventarisatie .....	64



7.2.2	Waar en hoe wordt onkruid bestreden? .....	64
7.2.3	Kosten van onkruidbestrijding .....	66
7.2.4	Minder inzet van glyfosaat.....	66
7.3	Onkruidbestrijding door particulieren.....	67
<b>8</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>69</b>
8.1	Conclusies.....	69
8.2	Aanbevelingen.....	70
<b>9</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>71</b>

Kenmerk R001-1214386JGC-rlk-V03-NL

---

## Samenvatting

### Inleiding

De motie Grashoff (september 2011) verzoekt de regering 'een verbod in te stellen voor gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met glyfosaat voor niet-commerciële doeleinden'. Beoogd doel was bescherming van de volksgezondheid en van het oppervlaktewater waaruit drinkwater wordt bereid. Staatssecretaris Mansveld heeft de Tweede Kamer meegedeeld eerst te laten onderzoeken of een eventueel verbod van chemische technieken 'technisch haalbaar en financieel betaalbaar' is.

### Aanpak

Het onderzoek naar kosten is uitgevoerd aan de hand van twee webenquêtes onder gemeenten (77 responses) en aannemers (94 responses). Daarnaast zijn interviews gehouden met gemeenten, aannemers en stakeholders.

### Technisch haalbaar: technieken en prestaties

Voor onkruidbestrijding worden mechanische, thermische en chemische technieken (op basis van glyfosaat) ingezet. Gemeenten gebruiken vaak combinaties van technieken. Het gewenste kwaliteitsniveau is met alle technieken en combinaties haalbaar.

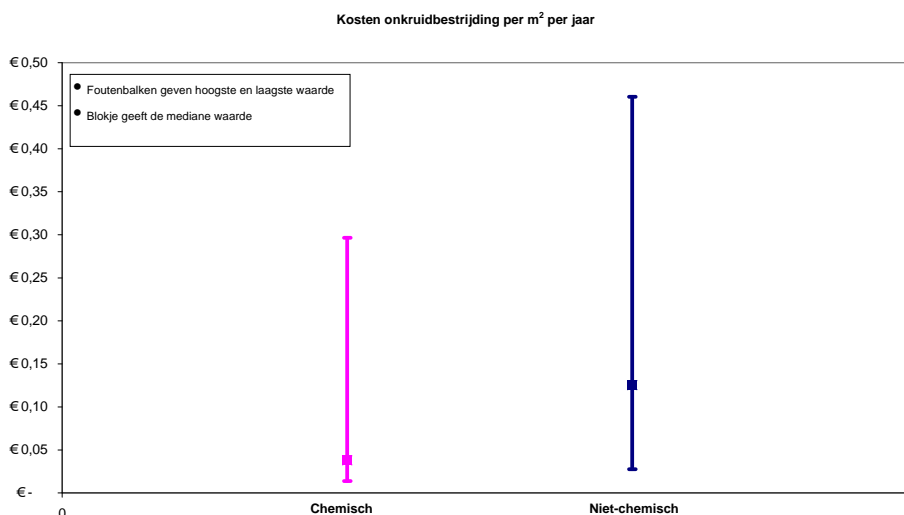
### Financieel betaalbaar: kosten voor onkruidbeheer

Uitgaande van de gemiddelde waarden en gelet op interviews met gemeenten, is puur niet-chemische onkruidbestrijding significant duurder dan puur chemische onkruidbestrijding. De bandbreedte van kosten is aanzienlijk. De beste weergave is door uit te gaan van de mediane waarde, onder en boven deze waarde ligt 50 % van de waarnemingen (responses op enquêtes).

**Tabel S.1 Kosten voor chemische en niet-chemische onkruidbestrijdingstechnieken**

EUR/m <sup>2</sup> per jaar	Chemisch	Niet-chemisch
Enquête gemeenten	0,04 (mediaan) (range: 0,01 – 0,30)	0,13 (mediaan) (range: 0,03 – 0,46)
Enquête aannemers	0,05 (mediaan) (range: 0,01 – 0,70)	0,20 (mediaan) (range: 0,02 – 0,80)

De kosten kunnen aanzienlijk worden gereduceerd, vooral door een betere werkwijze (betere inzet en combinatie van technieken) en beter aanbesteden.



**Figuur 1 Kosten van chemische en niet-chemische technieken (webenquête gemeenten)**

Gemeenten die overgaan van een chemische op een niet-chemische onkruidbestrijding moeten rekening houden met een relevante stijging van de kosten. Door een goede aanpak kunnen in het algemeen de kosten voor niet-chemische bestrijding nog aanzienlijk verminderen.

Hogere kosten betekenen niet automatisch hogere onderhoudsbudgetten. Hoewel er gemeenten zijn die het budget voor onkruidbestrijding geleidelijk laten oplopen, zijn er ook gemeenten die 'schuiven binnen de begroting' of een iets minder kwaliteitsniveau accepteren. Bij de geïnterviewde gemeenten bedraagt het budget voor onkruidbestrijding 0,3 – 3,6 % van het totale budget voor het beheer van de openbare ruimte. Bij de helft van deze (15) gemeenten was dit minder dan 1 %.

### Externe kosten

De aanwezigheid van glyfosaat (en afbraakproducten) in oppervlaktewater leidt tot kosten voor waterzuivering. De geclaimde kosten (0,06 cent/m<sup>2</sup>; bandbreedte 0,01-0,27) zijn onderzocht, maar konden onvoldoende worden aangetoond.

**Kosten overige terreinbeheerders**

Onkruidbestrijding op terreinen die niet door gemeenten worden beheerd is zeer divers van aard. De terreinen zijn namelijk gemiddeld kleiner en meer verspreid over Nederland (hogere logistieke kosten). Daardoor variëren de kosten eveneens sterk. In de regel zijn deze kosten hoger dan de kosten voor beheer op gemeentelijk terrein.

Er wordt relatief veel gebruik gemaakt van (kleinschalige) chemische bestrijding. In een aantal gevallen (bijvoorbeeld petrochemische industrie) is dat ook de enige mogelijkheid.

**Aanbeveling**

De kosten voor onkruidbestrijding door gemeenten kunnen substantieel worden verminderd, vooral door een betere inzet van technieken en beter aanbesteden. Aanbevolen wordt daarvoor gerichte voorlichting en ondersteuning te organiseren. Verder is het aan te bevelen de mogelijkheden voor preventie van onkruid beter onder de aandacht te brengen.

## 1 Inleiding

Voor het bestrijden van onkruid zijn verschillende technieken beschikbaar. In verband met het toepassen van chemische technieken gebaseerd op glyfosaat bestaan zorgen over effecten op het milieu. In een motie van de Tweede Kamer van 13 september 2011 wordt de regering verzocht 'een verbod in te stellen voor gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met glyfosaat voor niet-commerciële doeleinden'. Beoogd doel was bescherming van de volksgezondheid en van het oppervlaktewater waaruit drinkwater wordt bereid. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft in november 2012 de Tweede Kamer meegedeeld eerst te laten inventariseren of een eventueel verbod van chemische technieken 'technisch haalbaar en financieel betaalbaar' is. Het onderhavige rapport betreft deze inventarisatie.

Deze inventarisatie is uitgevoerd door Tauw in samenwerking met Peter van Welsem Advies.

## 2 Doelstelling

De doelstellingen van dit onderzoek waren als volgt:

- Verschaffen van een overzicht van technieken voor onkruidbestrijding
- Bepaling van de kosten van de verschillende technieken
- Bepaling van de effectiviteit van de verschillende technieken
- Nagaan welke randvoorwaarden gelden voor de inzet van de verschillende technieken

De eerste drie punten gaan over technieken, hun prestaties en kosten. Het vierde punt, randvoorwaarden, gaat over de vraag of technieken overal en altijd toepasbaar zijn en of er specifieke aspecten zijn die de inzet van een techniek bepalen.

Door IVAM ([IVAM, 2012]) is recent een quick scan LCA uitgevoerd betreffende technieken voor onkruidbestrijding. Deze quick scan LCA is separaat door CML onderworpen aan een review. In onderhavig rapport gaan we niet in op die quick scan LCA.

### *Leeswijzer*

In onderstaande tabel is beknopt de inhoud per hoofdstuk aangegeven.

---

<b>Hoofdstuk</b>	<b>Inhoud</b>
3	Toelichting op de werkwijze en verantwoording van de aanpak.
4	Per techniek voor onkruidbestrijding wordt de werking uitgelegd en wordt aangegeven hoe de toepassing in de praktijk verloopt. Daarbij geven we aan hoe en waar technieken worden ingezet en hoe goed zij presteren.
5	De kosten van de diverse technieken worden nagegaan. We kijken zowel naar de kosten 'sec' per techniek als naar de kosten die beheerders maken voor onkruidbestrijding. In dit hoofdstuk gaan we tevens na in welke mate kosten naar verwachting toe- of afnemen in de loop van de tijd.
6	Hierin wordt ingegaan op verbeteringen van de bestrijding van onkruid. Dit betreft vooral mogelijkheden om kosten te reduceren. In verband met de overgang van chemische op niet-chemische bestrijding kunnen de kosten voor een gemeente stijgen. We geven aan hoe gemeenten daar mee om gaan.
7	De nadruk van het onderzoek ligt op de openbare ruimte. Daarnaast zijn er meerdere niet-openbare gebiedstypen waar onkruid wordt beheerd. In dit hoofdstuk besteden we daar aandacht aan.
8	Conclusies en aanbevelingen.

---

## 3 Werkwijze

### **Uitgangspunten**

Dit onderzoek heeft betrekking op onkruidbestrijding op verhardingen. Onkruidbestrijding op verharding behelst het handmatig, chemisch, mechanisch of thermisch verwijderen dan wel doden van onkruid op elementverharding en halfverhardingen. Met name richt het onderzoek zich op onkruidbestrijding in de openbare ruimte. Daarvoor zijn in de regel gemeenten verantwoordelijk. In minder detail wordt gekeken naar onkruidbestrijding op niet-openbare terreinen zoals bedrijventerreinen, industriegebieden en particuliere terreinen.

In overleg met het Ministerie van I&M is er voor gekozen om in onderhavig onderzoek enkel gebruik te maken van gegevens over kosten die betrekking hebben op de reële praktijk. Dat wil zeggen dat we kijken naar kosten die daadwerkelijk gemaakt worden door terreinbeheerders en naar kosten die in de praktijk door uitvoerders van de verschillende methoden worden gehanteerd.

Primair is informatie gegenereerd door het uitvoeren van gesprekken met en webenquêtes onder gemeenten en aannemers. Daarnaast zijn gesprekken gevoerd met stakeholders. Deze gesprekken zijn gevoerd om specifieke kennis en achtergrondinformatie te achterhalen bij de diverse sectoren die actief zijn op het vlak van onkruidbestrijding. Voor zover deze stakeholders informatie gaven over prestaties en kosten van technieken, is deze informatie in het onderzoek niet mee genomen bij de inventarisatie van kosten.

### **Inventarisatie van kosten**

Een centraal onderdeel van het onderzoek is het vaststellen van kosten per techniek van onkruidbestrijding. Gegeven de kaders van het onderzoek was het niet mogelijk, en wellicht ook niet per se wenselijk, om een statistisch opgezet onderzoek onder terreinbeheerders uit te voeren. Dit zou bijvoorbeeld hebben kunnen bestaan uit het interviewen van een significant aantal gemeenten per stedelijkheidsklasse. In plaats daarvan hebben wij vier methoden toegepast die elk gegevens opleverden. Deze methoden konden parallel worden ingezet en leiden naar de mening van de onderzoekers tot een verantwoorde onderbouwing. De vier methoden waren de volgende.



*Interviews bij gemeenten*

Zes gemeenten zijn bezocht voor een interview. Middels een face-to-face interview is een diepgaander gesprek mogelijk en kunnen alle aspecten van onkruidbestrijding aan de orde komen. De gemeenten zijn geselecteerd op basis van het feit dat zij al intensief met het onderwerp bezig zijn geweest. Daarnaast hebben deze gemeenten zowel ervaring met chemische als niet-chemische technieken. Zij zijn dus in staat om goed afgewogen informatie te verschaffen.

*Telefonische interviews gemeenten*

Er zijn bij vijftien gemeenten telefonische interviews afgenomen. Deze gemeenten zijn via een internet search geselecteerd op basis van het feit dat zij bezig zijn met besluitvorming over onkruidbestrijding, dan wel dat zij (recent) zijn overgegaan van chemische op niet-chemische technieken. Van deze gemeenten werd verwacht dat zij actief over onkruidbeheer hebben nagedacht. Daarnaast kunnen zij prestaties en kosten van technieken vergelijken. De verwachting was dat deze gemeenten inzicht zouden hebben in de mogelijke verschillen in kosten bij overgang van de ene op de andere techniek.

*Webenquête gemeenten*

Voor gemeenten is een webenquête opgesteld waarin wordt gevraagd naar kosten voor onkruidbestrijding, prestaties van technieken en eventuele verandering van de kosten van technieken door het opdoen van ervaring en optimalisaties.

*Webenquête aannemers*

Voor aannemers (en uitvoerende gemeentelijke diensten) die onkruidbestrijding uitvoeren is eveneens een webenquête opgesteld. Het doel van deze enquête was om per enkele techniek de kosten in beeld te krijgen. Op basis van informatie van gemeenten was dat niet altijd mogelijk. Een gemeente past immers meestal een combinatie van technieken toe. De beheerskosten van gemeenten zijn als geheel opgegeven en beslaan dus de inzet van de technieken die gecombineerd worden toegepast. Bij de enquête voor aannemers is een case beschreven waarin op een bepaald te beheren gebied onkruid moet worden bestreden. Aannemers zijn gevraagd om per techniek op te geven welke kosten daar mee gemoeid zijn.

*Waar in dit rapport wordt verwezen naar kosten, worden deze veelal opgegeven in EUR/m<sup>2</sup>. Deze kosten hebben dan betrekking op de kosten gemaakt in één jaar.*

## 4 Onkruidbestrijdingsmethoden

### 4.1 Inleiding

Onkruidbestrijding kan worden onderverdeeld in preventieve en curatieve maatregelen. Preventieve maatregelen helpen voorkomen dat onkruid gaat groeien. Curatieve maatregelen moeten worden ingezet als het onkruid al groeit. In dit hoofdstuk worden de preventieve maatregelen en curatieve maatregelen beschreven met hun voor- en nadelen. In paragraaf 4.2 tot en met 4.6 kijken we naar de individuele technieken en hun prestaties. In paragraaf 4.7 gaan we in op de inzet van technieken in de praktijk en op de prestaties die in de praktijk behaald worden.

### 4.2 Preventie

#### 4.2.1 Inleiding

Er is een aantal mogelijkheden om groei van onkruid te voorkomen. Deze mogelijkheden gaan er vooral van uit dat er geen zaden tot ontkieming moeten komen. De preventieve maatregelen zijn onder te verdelen in maatregelen in het ontwerp, ten aanzien van de voegbreedte en -vulling en ten aanzien van de gebruikintensiteit. Op basis van een score voor ieder van deze drie onderwerpen kan een 'veronkruidingsrisico' worden geschat.

#### 4.2.2 Ontwerp

Een verharding kan zo ontworpen worden dat de kans op het ontkiemen van onkruidzaden zo klein mogelijk is. In [OCW, 2009] worden de volgende factoren die van invloed zijn op de onkruiddruk benoemd en die dus bij het ontwerp in acht moeten worden genomen:

1. Aanwezigheid van aanliggend groen
2. Afwerking van randen en boorden (halve stenen, streklaag, voegbreedte, enzovoort)
3. Voorkomen van verzakkingen en oneffenheden
4. Aanwezigheid van obstakels (straatmeubilair, paaltjes, bushokjes, enzovoort)
5. Aanwezigheid van een kantopsluiting of kantsteen
6. Aanliggende goot van kleinschalige elementen

#### 4.2.3 Voegbreedte en -vulling

De voegbreedte en -vulling blijken van invloed te zijn op de hoeveelheid onkruid die wordt aangetroffen. Over het algemeen kan gesteld worden dat bij een grotere voegbreedte de kans op onkruiden toeneemt. Ook de aanwezigheid van drainageopeningen in stenen wordt omgerekend naar voegbreedte. Hoe meer drainageopeningen hoe groter de berekende voegbreedte en daarmee ook de kans op onkruid. De toepassing van een plastisch materiaal als voegvulling kan onkruidgroei voorkomen.

#### **4.2.4 Gebruiksintensiteit**

Een oppervlak dat veel wordt belopen of bereden zal nauwelijks onkruidgroei vertonen. Door het betreden en/of berijden van een verhard oppervlak wordt ontkiemend onkruid gelijk beschadigd en daardoor sterft het af. Ook worden onkruidzaden bij intensief berijden 'weggeblazen'.

Hoe lager de gebruiksintensiteit hoe hoger de kans op onkruiden. De breedte van de verharding moet dus afgestemd zijn op het gebruik. Het aanleggen van te brede of te veel voetpaden en wegen kan resulteren in meer onkruidgroei. In dat geval kan het te overwegen zijn om de verharding te vervangen door een ander type verharding of de verharding in zijn geheel te verwijderen.

#### **4.2.5 Maatregelen**

De preventieve maatregelen die genomen kunnen worden zijn vooral van belang bij het (op)nieuw aanleggen van verharding. Op dat moment kan er rekening worden gehouden met een aantal ontwerpregels die bijdragen aan de vermindering van het risico op onkruid. Hierbij moet gedacht worden aan het zo optimaal mogelijk inrichten van de verharding waarbij rekening wordt gehouden met het volgende:

- Groenzones / bosrijke omgeving versterken het risico op onkruid
- Afwerking randen en bochten moet optimaal zijn zodat er geen ruimte is voor onkruidgroei
- Verzakking en oneffenheden werken onkruidgroei in de hand
- Obstakels zorgen voor extra voegen en daarmee voor een verhoogd risico op onkruid
- Kantsteen of kantopsluiting zorgt voor grotere stabiliteit van de verharding, daarmee voor kleinere voegen en dus voor minder onkruid
- Een goot van grotere elementen en een geschikte voegvulling verminderen de onkruidgroei in de goot
- De voegbreedte is sterk afhankelijk van het verband waarin de elementen zijn gelegd. Ook is het belangrijk dat voegen regelmatig gecontroleerd worden en indien nodig bijgevuld of ingeveegd worden
- Waterafvoer en drainage dienen goed uitgevoerd te zijn omdat water in de wegconstructie kan leiden tot het verlies van voegmateriaal en daardoor tot instabiliteit van de bestrating waardoor onkruid ook meer kans krijgt
- De inrichting van de straat dient afgestemd te worden op het toekomstige curatieve onkruidbeheer. De aanwezigheid van veel obstakels maakt het verwijderen van onkruid lastig
- Voorkomen van vervuiling wordt bereikt door in het ontwerp zo weinig mogelijk hoogteverschillen op te nemen. Maar ook als de bestrating ligt kan de vervuiling worden voorkomen door vegen, de verhardingen te onderhouden en indien nodig opnieuw te voegen

## 4.3 Mechanische curatieve maatregelen

### 4.3.1 Inleiding

Als onkruiden eenmaal ontkiemd zijn dan moeten zij verwijderd worden om de veiligheid van de bestrating te waarborgen en een schoon beeld te verkrijgen. In deze paragraaf worden de mechanische curatieve methoden besproken. Mechanische methoden verwijderen voornamelijk het bovengrondse deel van de onkruidplant. Het ondergrondse deel blijft grotendeels achter waardoor dit deel opnieuw uit kan groeien.

Onderstaand wordt per techniek een korte toelichting gegeven. Er wordt ingegaan op randvoorwaarden en voor- en nadelen voor zover de kennis van deze technieken reikt. Met name zijn de volgende aspecten nagegaan:

- Is de techniek overal toepasbaar
- Is de techniek altijd toepasbaar
- Zijn er positieve of negatieve neveneffecten
- Welke frequentie van behandelen (per jaar) is nodig om kwaliteitsbeeld B van de Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte ([CROW, 2007]) te bereiken. Zowel de antwoorden van gemeenten als van aannemers worden onderstaand weergegeven

### 4.3.2 Handmatig verwijderen, wieden

Onkruiden kunnen handmatig worden verwijderd. Dit gebeurt met een schop of een voegenkrabber. In de openbare ruimte komt dit weinig voor omdat de capaciteit van deze methode laag is. Wel kan handmatig verwijderen van onkruid worden gebruikt ter ondersteuning van andere methoden of op zeer kleinschalige locaties waar het gebruik van machines niet mogelijk is. Met handmatig verwijderen kan onkruid op moeilijk bereikbare plaatsen worden bestreden. Handmatig onkruid verwijderen gebeurt met name in het openbaar groen en minder op verharding.

#### *Randvoorwaarden*

- Kan altijd worden ingezet

#### *Voordelen*

- Kan overal komen
- Nauwelijks milieubelasting
- Inzet mogelijk van medewerkers met afstand tot de arbeidsmarkt
- Geschikt voor alle (beeld)kwaliteitsniveaus

#### *Nadelen*

- Beperkte capaciteit

### 4.3.3 Maaien met een bosmaaier

Een methode om sneller onkruid te verwijderen dan handmatig wieden is met een bosmaaier. Hierbij wordt het onkruid verwijderd met een snel ronddraaiende draad. De bosmaaier wordt meestal aangedreven met een benzinemotor. In de praktijk worden bosmaaiers vooral ingezet om lastig te bereiken plaatsen van onkruid te ontdoen of op plaatsen waar een sterke onkruidgroei is en dit beperkt wordt bestreden.

#### *Randvoorwaarden*

- Kan altijd worden ingezet
- Frequentie voor niveau B: volgens gemeenten 2,9 keer (15 responses) en volgens aannemers 4,2 keer (18 responses)

#### *Voordelen*

- Kan overal komen
- Gering energiegebruik
- Geschikt voor alle (beeld)kwaliteitsniveaus

#### *Nadelen*

- Snelle hergroei van de plant
- Kan leiden tot geluidsoverlast
- Kan leiden tot lichamelijke klachten bij de gebruiker door trillen en geluid
- Relatief veel uitstoot van stof
- Kan steentjes en andere kleine voorwerpen wegschieten

### 4.3.4 Borstelen gevolgd door vegen

De klassieke niet-chemische methode is borstelen. Hierbij wordt met een metalen borstel het oppervlak gereinigd. Onkruid wordt hierdoor losgetrokken van de verharding. Het bovengrondse deel wordt verwijderd, het nog levende wortelstelsel kan echter eventueel weer uitgroeien. Bij vochtig weer worden wortels beter verwijderd. Over het algemeen wordt borstelen gevolgd door een veeggang om het afgeborstelde onkruid te verwijderen. Een speciale combinatie betreft een veegwagen die wordt voorzien van een derde arm welke het onkruid borstelt. Hiermee kan een gewone veeggang worden uitgebreid met onkruidbeheer. Wegen en goten worden geveegd terwijl de derde arm trottoirband en het onbelopen stuk van het trottoir borstelt. In één gang wordt het onkruid dus losgetrokken en verwijderd. De meerkosten ten opzichte van alleen vegen zijn relatief gering waardoor op een goedkope wijze onkruid kan worden bestreden. Deze methode is alleen toepasbaar indien redelijk frequent wordt geveegd. Bij minimaal zeven veeggrondes is er relatief weinig veegvuil in de goten. De derde borstel is dan niet nodig om het aangekoekte vuil uit de goot te krabben.

#### *Randvoorwaarden*

- Kan altijd worden ingezet, echter met droog weer ontstaat wel meer stof
- Frequentie voor niveau B: volgens gemeenten 4,7 keer ( 21 responses) en volgens aannemers 2,7 maal per jaar (21 responses)

#### *Voordelen:*

- Grote capaciteit
- Vrijwel overal toe te passen
- Kan gecombineerd worden met de normale veeggangen
- Na werkgang ziet het er meteen schoon uit
- Geschikt voor alle (beeld)kwaliteitsniveaus

#### *Nadeel:*

- Uitstoot naar de lucht (stof, metaaldeeltjes)
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid
- Mogelijk beschadiging van verharding en straatmeubilair en auto's

## **4.4 Thermische curatieve maatregelen**

### **4.4.1 Inleiding**

Onkruid kan worden gedood door warmte toe te voeren. Bij verwarmen tot 55°C - 70°C ontstaat schade aan de cellen van onkruidplanten. De cellen gaan kapot en verliezen vocht. Bij hogere temperaturen kunnen plantendelen verbranden en daarbij worden omgezet in hoofdzakelijk CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O. Thermische technieken doden de bovengrondse delen van de plant. Het ondergrondse deel blijft grotendeels achter waardoor dit deel opnieuw uit kan groeien. In deze paragraaf worden de thermische technieken besproken.

### **4.4.2 Contactbrander / stootbrander (600°C - 700°C)**

Bij het gebruik van contactbranders of stootbranders wordt het onkruid in contact gebracht met de hete gassen van een vlam. Meestal worden de hete gassen via een afsluitende isolerende kap beschermd zodat de gassen gedurende langere tijd in contact zijn met het onkruid. Hierdoor wordt het onkruid zo sterk verwarmd dat het kan ontbranden. De plant wordt hiermee boven de grond bestreden. Hoe meer warmte wordt toegevoerd hoe groter het percentage planten op een oppervlak dat wordt gedood. Echter sommige planten kunnen vanuit de ondergrondse delen weer uitgroeien. Voor grotere oppervlakken wordt er gebruik gemaakt van een brander op een dragervoertuig. Om de moeilijk bereikbare plekken te kunnen bereiken kan er met een handbrander worden gewerkt.

*Randvoorwaarden*

- Contactbranders of stootbranders kunnen niet worden gebruikt in een omgeving die brandbaar of explosief is
- Branden kan het gehele jaar worden ingezet op alle soorten element verharding, ook bij hoogteverschillen
- Bij vochtig weer is branden minder effectief
- Frequentie voor niveau B: volgens gemeenten 3,8 keer (7 responses) en volgens aannemers 5,5 keer per jaar (9 responses)

*Voordeel*

- Bovengrondse delen worden direct verwijderd door verbranding
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling

*Nadeel*

- Gevaar voor smelten van straatmeubilair en of asfalt
- Minder effectief bij vochtig weer
- Hoog energiegebruik
- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid

**4.4.3 Hete lucht**

Bij onkruidbestrijding met hete lucht wordt de plant in contact gebracht met hete lucht waardoor de plant wordt verwarmd boven de 55°C - 70°C. Hierdoor raken de cellen beschadigd en zal de plant veel vocht verliezen. Hierdoor wordt ook het wortelstelsel beïnvloed zodat er uitputting ontstaat. De warmte zelf dringt echter nauwelijks door tot het wortelstelsel. De plant kan dan ook weer uitgroeien na behandeling. Door de uitputting wordt de kans op aangroeien na een aantal behandelingen steeds kleiner.

*Randvoorwaarden*

- Werkt slecht bij veel wind en als het heeft geregend
- Frequentie voor niveau B: volgens gemeenten 6,1 keer (7 responses) en volgens aannemers 4,9 keer (11 responses)

*Voordeel*

- Doodt de plant na een aantal herhalingen van tijd van binnen uit door uitputting
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling

#### Nadeel

- De plant blijft na de behandeling aanwezig zodat niet direct een schoon beeld ontstaat
- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid
- Bepaalde planten kunnen vrij veel warmte verdragen en worden slechts weinig beschadigd

#### 4.4.4 Heet water

Met de heet water techniek wordt de plant verwarmd door contact met water dat tegen het kookpunt is verwarmd. Er zijn hiervoor twee systemen.

Eén systeem warmt het water op in het voertuig dat ook zorgt voor de toediening van het hete water. Een voertuig is voorzien van sensoren waardoor alleen water wordt gespoten als er een plantje wordt gedetecteerd.

Het tweede systeem (Green Blue) warmt het water op met een stationaire ketel op biomassa waarna het hete water met een vrachtwagen wordt vervoerd naar de te behandelen plaats. Op de vrachtwagen worden ook direct twee toedieningsvoertuigen getransporteerd. Deze toedieningsvoertuigen zijn elektrisch aangedreven. Bestrijding is gericht op pleksgewijze bewerking. Deze methode is niet geschikt voor grote oppervlakken.

#### *Randvoorwaarden*

- Hoe hoger de buitentemperatuur hoe effectiever, maar het temperatuurbereik is groter dan bij hete lucht
- Bij regen minder effectief, maar effectiever dan bij hete lucht
- Frequentie voor niveau B:
  - Sensorgestuurd: volgens gemeenten 4,9 keer (6 responses) en volgens aannemers 3,7 keer per jaar (5 responses)
  - Volvelds: volgens gemeenten 6,7 keer ( 3 responses) en volgens aannemers 4,4 keer per jaar (7 responses)

#### *Voordeel*

- Onkruid wordt na verloop van tijd tot in de wortel gedood
- Afhankelijk van het systeem zijn er nauwelijks emissies
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling



*Nadeel*

- Afhankelijk van het systeem een gemiddeld tot hoog energiegebruik
- Plantenresten blijven op straat achter
- Doordat relatief veel water wordt meegenomen is het gewicht van de apparatuur hoog
- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt in eerste instantie alleen de bovengrondse delen van het onkruid

**4.4.5 Stoom**

In plaats van met heet water kan ook worden gewerkt met stoom. Voordeel hiervan is dat het water heter is waardoor de warmteoverdracht van het water naar de plant toeneemt. Omdat er met stoom wordt gewerkt en er dus hogere drukken nodig zijn moet de apparatuur gekeurd zijn. Op de Nederlandse markt is op dit moment geen apparaat beschikbaar dat alleen met stoom werkt. Stoom in combinatie met hete lucht, infrarood straling en kneuzen is wel beschikbaar. Met betreffend apparaat wordt met behulp van LPG hete lucht, stoom en IR straling opgewekt.

*Randvoorwaarden*

- Bij hoge windsnelheden is werken met stoom minder effectief
- Frequentie voor niveau B (combi hete lucht+stoom+ IR): volgens gemeenten 5,5 keer (2 responses) en volgens aannemers 7,3 keer per jaar (3 responses)

*Voordeel*

- Lager watergebruik mogelijk dan bij de heet water techniek
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling
- Doodt de plant na een aantal herhalingen van tijd van binnen uit door uitputting

*Nadeel*

- Apparatuur moet gekeurd worden
- Hoog energiegebruik
- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid

**4.4.6 Schuim**

Om de warmte langer bij de plant te houden is het mogelijk om in plaats van met water met schuim te werken. Hierdoor wordt er als het ware een hete deken om de plant gelegd. Hierdoor blijft de temperatuur enkele seconden op 95°C - 98°C. Bij deze methode wordt schuim verkregen door het gebruik van suikers uit maïs en kokosnoten.

#### *Randvoorwaarden*

- Niet toe te passen bij regen (schuim slaat dood)
- Frequentie voor niveau B is onbekend. Geen van de respondenten past deze techniek toe. Gelet op ervaringen met de heet water methode wordt een frequentie rond 3 keer per jaar verwacht

#### *Voordeel*

- Mogelijk minder water nodig omdat de temperatuur langer wordt behouden
- Door lager watergebruik minder energie nodig dan bij heet water
- Doodt de plant na een aantal herhalingen van tijd van binnen uit door uitputting
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling
- Onkruid rondom obstakels goed te behandelen

#### *Nadeel*

- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid
- Het schuim kan gladheid veroorzaken

### **4.4.7 Infrarode straling**

Het is mogelijk om planten te doden door ze te verwarmen met infrarode (IR) straling. Hiervoor wordt een voorwerp elektrisch of gasgestookt zeer heet gemaakt waardoor het infrarode straling begint uit te zenden. De straling die op de plant terecht komt verwarmt de plant die daardoor afsterft. In de praktijk zijn alleen gasgestookte IR apparaten werkbaar. Omdat bij gasgestookte IR stralers ook hete verbrandingsgassen vrij komen is straling niet het enige mechanisme voor warmteoverdracht, maar speelt convectie ook een rol. In de praktijk wordt infrarode straling alleen toegepast in combinatie met heet water, hete lucht en kneuzen (zie ook paragraaf 4.4.5).

#### *Randvoorwaarden*

- Minder effectief bij hoge windsnelheden en neerslag. Niet toe te passen op plaatsen met brand- en explosiegevaar
- Frequentie voor niveau B (combi hete lucht+stoom+ IR): volgens gemeenten 5,5 keer (2 responses) en volgens aannemers 7,3 keer per jaar (3 responses)

#### *Voordeel*

- Geen ten opzichte van stootbranders
- Planten worden niet ongevoelig voor deze behandeling
- Doodt de plant na een aantal herhalingen van tijd van binnen uit door uitputting

*Nadeel*

- Hoger energiegebruik
- Asphalt kan beschadigd raken
- Contact met hoog onkruid kan de IR straler beschadigen
- Minder effectief dan stootbrander
- Niet geschikt voor kwaliteitsniveau C
- Doodt alleen de bovengrondse delen van het onkruid

**4.5 Chemische curatieve maatregelen****4.5.1 Inleiding**

Bij chemische bestrijding wordt de plant in contact gebracht met stoffen die er voor zorgen dat de plant afsterft. Er kan onderscheid worden gemaakt in toediening, zo zijn er wortel- of bodemherbiciden en bladherbiciden.

*Wortel- of bodemherbiciden*

Wortel- of bodemherbiciden worden door de plant opgenomen via de wortels. Vervolgens worden specifieke processen in de plant stilgelegd waardoor deze in zijn geheel afsterft.

Op verhardingen is het gebruik van wortel- of bodemherbiciden niet praktisch. Het herbicide kan niet tot nauwelijks op de bodem worden gebracht omdat de verharding dat blokkeert.

*Bladherbiciden*

Bladherbiciden zijn het meest praktisch in het gebruik bij de bestrijding van onkruid op verhardingen. Er worden twee werkingsprincipes onderscheiden:

- Contactherbicide, waarbij contact met de plant zorgt voor afsterven van dat plantdeel
- Systemisch herbicide, deze wordt door de bladeren of wortels opgenomen en vervolgens door de gehele plant verspreid. De plant gaat dood door het stilleggen van specifieke processen

Contactherbiciden zijn minder effectief in het bestrijden van onkruid op verharding omdat alleen het bovengrondse gedeelte afsterft. Hierna kunnen de wortels weer uitgroeien. Er zijn enkele toelatingen voor contactherbiciden gebaseerd op azijnzuur. Op azijnzuur gebaseerde herbiciden mogen alleen pleksgewijs worden toegepast.

Systemische herbiciden zijn effectief omdat zij de gehele plant doden. Er zijn in Nederland onkruidbestrijdingsmiddelen voor verhardingen toegestaan op basis van twee actieve stoffen: MCPA en glyfosaat. MCPA mag alleen in zeer lage dosering pleksgewijs worden toegepast. MCPA is dus niet toegestaan voor onkruidbestrijding op grote oppervlakken. Op grotere oppervlakken mag alleen glyfosaat worden toegepast. Het gebruik van glyfosaat wordt in de volgende paragraaf beschreven. Voor open verhardingen, ook wel halfverhardingen genoemd, is het ook toegestaan om een middel op basis van de werkzame stof flumioxazin te gebruiken. Het middel dat onder de naam Toki wordt verkocht mag eenmaal per 12 maanden worden toegepast.

#### **4.5.2 Systemisch herbicide**

Op dit moment is slechts één systemisch herbicide toegestaan voor het behandelen van grote oppervlakken op verharding. Dit betreft het middel RoundUp (met verschillende toegevoegde merknamen) met het actieve bestanddeel glyfosaat.

Volgens de algemene gebruiksvoorschriften van het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (verder: Ctgb) is het gebruik uitsluitend toegestaan onder certificaat volgens de 'criteria voor toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van glyfosaat op verhardingen' van de 'Barometer duurzaam terreinbeheer'. Het certificatieschema volgens de 'Barometer duurzaam terreinbeheer' voorziet in criteria voor de toepassing van glyfosaat op verhardingen. Deze criteria zijn gebaseerd op de DOB-criteria (DOB = Duurzaam Onkruidbeheer). De criteria gaan ondermeer in op registratie, plekken waar wel en niet mag worden gespoten en de hoeveelheid glyfosaat die mag worden toegepast.

Glyfosaat-houdende middelen mogen volgens de DOB methode alleen selectief worden toegepast. Dit betekent dat de middelen vanuit een voertuig alleen sensorgestuurd of door middel van strijken mogen worden toegepast. Met de hand kan ook selectief worden gespoten.

#### *Randvoorwaarden*

- Mag alleen worden toegepast volgens DOB voorwaarden:
  - Mag alleen worden toegepast als er geen regen voorspeld is
  - Mag alleen worden toegepast in hoeveelheden onder de gebruiksnorm
  - Mag alleen worden toegepast onder de 25 °C en bij windsnelheid kleiner dan 4 Bft
  - Mag maximaal twee maal per twaalf maanden worden toegepast
- Frequentie voor niveau B
  - Glyfosaat sensorgestuurd: volgens gemeenten 2 keer (40 responses) en volgens aannemers 2,3 (49 responses)
  - Glyfosaat schijfvernevelaar: volgens aannemers 2,6 (5 responses)
  - Glyfosaat onkruidstrijker: volgens aannemers 2,1 (6 responses)

**Voordelen**

- Doodt de plant in zijn geheel
- Geschikt voor alle kwaliteitsniveaus
- Kan gemakkelijk op lastig bereikbare plaatsen komen

**Nadelen**

- Vakbekwaamheidsbewijs (Spuitlicentie) nodig om bestrijdingsmiddelen te mogen spuiten
- Certificering nodig om glyfosaat te mogen toepassen
- Door afspoeling komt glyfosaat in het oppervlaktewater, grondwater en oppervlaktewater dat voor bereiding van drinkwater wordt gebruikt
- Er zijn nu ongeveer 21 onkruidsoorten die ongevoelig lijken voor glyfosaat, waarvan er 4 op verhardingen in de openbare ruimte voorkomen. Het voorkomen van onkruiden die resistent zijn tegen glyfosaat lijkt toe te nemen [Stratus, 2013]
- Het oppervlak van de te beheren verharding moet exact bekend zijn om de dosering te bepalen en te controleren
- Er moet een boekhouding worden bijgehouden door zowel de toepasser als de beheerder
- Reële kans op overtreding van de normen voor toediening

**4.5.3 Contact herbiciden**

Er is een beperkt aantal contact herbiciden op de markt. Gezien de beperkte ervaringen met deze middelen worden ze hier alleen genoemd. In het kader van dit onderzoek is geen extra informatie over contactherbiciden verzameld.

*Cito global herbicide*

Werkzaam bestanddeel: Azijnzuur

Randvoorwaarden: Niet te gebruiken op bloeiend onkruid omdat bijen en hommels schade kunnen oplopen door contact met azijnzuur.

*Ultima*

Werkzaam bestanddeel: Maleinehydrazide & nonaanzuur

Randvoorwaarden: Mag alleen worden gebruikt met een rugspuit.

*Paveclean*

Werkzaam bestanddeel: Plantaardige olie en azijnzuur

Heeft geen toelating volgens het Ctgb. Wordt verkocht als schoonmaakmiddel voor verhardingen.

*Square Down*

Werkzaam bestanddeel: onbekend, mogelijk een systemische herbicide

Het middel wordt nog getest en is nog niet beschikbaar. Square down heeft (nog) geen toelating volgens het Ctgb.

## **4.6 Ontwikkelingen**

### **4.6.1 Inleiding**

Naast boven behandelde technieken zijn er nieuwe technieken in ontwikkeling. Voor de volledigheid geven we daarvan onderstaand een (niet limitatief) overzicht.

### **4.6.2 Snijden met waterstraal**

Door water met een hoge druk door een kleine opening te spuiten kan een gerichte straal water worden gegenereerd die een plant direct bij de grond af kan snijden. Hiervoor is een zeer goede positionering nodig waardoor dit mechanisch zeer lastig toe te passen is. Handmatig zou dit kunnen werken doordat er beter gestuurd kan worden. In de praktijk leidt het echter tot vervuiling van de omgeving doordat straatvuil wordt opgespoten.

### **4.6.3 Microgolf straling**

Naast warmte toevoeren met behulp van convectie en geleiding kan warmte worden toegevoerd door straling. In paragraaf 4.4.5 is infrarode straling al genoemd. Magnetronstraling kan ook worden toegepast. De hoeveelheid benodigde energie is echter vrij hoog en er bestaat gevaar voor verbranding van de omgeving doordat de bron van de straling niet volledig afgeschermd kan zijn.

### **4.6.4 UV licht**

Onkruid kan worden gedood met hoge doses UV licht. Er worden hiermee proeven gedaan, maar er is nog geen praktijkervaring.

## **4.7 Onkruidbestrijding in de praktijk**

### **4.7.1 Inleiding**

In de voorgaande paragrafen is per techniek ingegaan op prestaties en randvoorwaarden. In de praktijk komt het voor dat er maar één techniek wordt toegepast, het is echter aan te bevelen om meerdere technieken toe te passen omdat iedere techniek zijn specifieke voor- en nadelen kent.

In deze paragraaf schetsen we op welke wijze gemeenten en aannemers komen tot een aanpak van onkruid. We geven daarbij aan welke overwegingen daarbij spelen en op welke wijze combinaties van technieken samenhangen met prestaties en kosten. Hierbij is overigens niet een algemeen geldend principe te geven. De keuze voor technieken en hun inzet hangt mede af van keuzen op andere terreinen. Zo zijn er gemeenten die er voor kiezen om met hoge frequentie veegvuil en zand te reinigen door vegen. Hierdoor wordt onkruid al effectief bestreden en is er nog maar weinig extra inzet van specifieke technieken voor onkruidbestrijding vereist.

In paragraaf 4.7.2 gaan we in op de aanpak door gemeenten en geven we enkele concrete voorbeelden. In paragraaf 4.7.3 gaan we nader in op de praktijk van chemische bestrijding van onkruid. In paragraaf 4.7.4 kijken we naar de prestaties van onkruidbeheer in de praktijk.

#### **4.7.2 Strategieën voor onkruidbestrijding**

De wijze van onkruidbestrijding verschilt per gemeente. De combinatie van technieken, frequenties van reinigen et cetera worden beïnvloed door diverse omstandigheden en processen. Het is daarom vrijwel onmogelijk een standaard aanpak te beschrijven. Op hoger niveau zijn echter wel enkele hoofdstrategieën bij gemeenten te onderscheiden. Onderstaand geven we drie van deze strategieën aan, we denken dat elke gemeente zich in één van deze strategieën zal herkennen.

De drie strategieën zijn te omschrijven als:

1. Bestrijding van onkruid tegen zo laag mogelijke kosten voor de beheerder (vaak door gebruik van chemische middelen)
2. Bestrijding van onkruid met minimale inzet van chemische middelen
3. Bestrijding van onkruid zonder gebruik van chemische middelen

Om een indruk te krijgen hoe gemeenten deze strategieën nader uitwerken geven we onderstaand drie concrete voorbeelden.

**Bestrijding van onkruid tegen zo laag mogelijke kosten voor de beheerder: gemeente Renkum**

De gemeente Renkum heeft een lange historie met niet-chemische bestrijding van onkruid, namelijk van 1990 tot 2003. Men gebruikte vooral de borstelmachine in combinatie met veegmachine en bladblazers. Vanaf 2004 tot 2009 is beperkte chemisch bestrijding ingezet. In 2009 en 2010 is bezuinigd op budgetten waardoor de werkwijze is bijgesteld. In 2011, 2012 en 2013 is alleen onkruidbestrijding uitgevoerd voor zover daar financiële dekking voor was.

Het beleid van de gemeente Renkum met betrekking tot onkruidbestrijding op verharding is de laatste jaren sterk gewijzigd. Door de genoemde ontwikkelingen is men overgegaan van niet-chemische naar 80 % chemische bestrijding.

De gemeente besteedt alle werkzaamheden uit. Onkruidbestrijding wordt op het ogenblik uitbesteed aan Permar (sociale werkvoorziening). In nauw overleg wordt de aanpak bepaald. Permar besteed sommige werkzaamheden weer uit.

**Preventie**

Gemeente Renkum probeert bestrating zodanig aan te leggen dat er weinig onkruid groeit. Dit loopt echter nog niet overal naar wens.

**Werkwijze**

1990 – 2003	Niet chemisch: borstelen, veegmachine en bladblazers.
2004 – 2008	Bestek voor Oost en bestek voor West. Oost 25 % chemisch en 75 % branden, problemen door te scherpe prijs. West 15 % chemisch en 85 % niet chemisch, vuile plekken spuiten.
2009	Eén bestek voor de hele gemeente. 15 % chemisch en 85 % niet chemisch, door bezuinigingen maar half uitgevoerd.
2010	15 % chemisch en 85 % niet chemisch, door nieuwe bezuiniging nogmaals half uitgevoerd.
2011	75 % geen bestrijding 12,5 % chemisch 12,5 % niet chemisch.
2012	50 % geen bestrijding 25 % chemisch 25 % niet chemisch. De toename van kosten werd binnen het totale onderhoudsbudget opgevangen.
2013	80 % chemisch 20 % niet chemisch. Dit is mogelijk gemaakt door een geringe ophoging van het budget en uitbreiding van het areaal dat chemische wordt bestreden.



**Bestrijding van onkruid met minimale inzet van chemische middelen: Rotterdam**

De verantwoordelijkheid voor onkruidbestrijding in de gemeente Rotterdam ligt bij Stadsbeheer, een overheidsdienst binnen de gemeente. Zowel het beleid als een gedeelte van de uitvoering ligt bij Stadsbeheer. Een gedeelte van de werkzaamheden wordt weer uitbesteed bij verschillende aannemers.

De aanbesteding voor de onkruidbestrijding loopt per twee jaar met een optie tot verlenging van twee keer een jaar. De deelgemeenten bepalen zelf de beeldkwaliteit en hoeveel ze daar aan uitgeven, maar het bestek wordt op stadsniveau opgesteld.

Tot en met 2004 was het verwijderen van het onkruid een taak van de groenafdeling. Hierbij werd er chemie-vrij beheerd. Vanaf 2005 is dit een taak van Stadsbeheer. Bij aanvang van deze taak was er een achterstand in het onkruidbeheer. Destijds is besloten om veel aandacht te besteden aan onkruidbeheer. Er werden verschillende methoden ingezet, waaronder chemische bestrijding. Er werd goed gecoördineerd zodat na de onkruidbestrijding ook direct geveegd werd. Hierdoor ontstaat er geen nieuwe voedingsbodem voor onkruid. Op lastige plekken is het onkruid grondiger verwijderd, onder andere door chemische bestrijding. Ook werd er gecombineerd met bosmaaiers. Doordat er vanaf 2005 ook chemische onkruidbestrijding is ingezet kon met ongeveer hetzelfde budget een vermindering van de onkruidgroei worden bewerkstelligd. Door de uitgebreide aandacht is de onkruidgroei nu onder controle. Dit heeft twee tot drie groeiseizoenen geduurd.

Er is één borstelmachine per deelgemeente in eigen beheer die snel kan worden ingezet als dat nodig is. Voor de rest wordt de onkruidbeheersing uitbesteed. Dit wordt altijd in nauwe afstemming gedaan met de coördinator voor het gebied, deze kiest ook de techniek.

Daarnaast wordt nog uitgebreid geveegd met machines in eigen beheer. Vegen wordt beeldgestuurd uitgevoerd. De veegfrequentie is relatief hoog, in nieuwere woonwijken wordt 1 keer per twee weken geveegd. In praktijk wordt iedere straat waarschijnlijk één keer per maand geveegd. Oudere wijken worden vaker geveegd, tot 1 keer per week. Ook het centrum wordt één keer per week geveegd. De belangrijkste winkelstraten worden machinaal dagelijks geveegd en handmatig feitelijk continue. De veegmachines zijn uitgevoerd met een voertuigcommunicatiesysteem zodat bijgehouden kan worden waar er geveegd is en hoe vaak.

Naast curatieve onkruidbestrijding is er in Rotterdam aandacht voor preventieve onkruidbestrijding. Echter bij de afweging van de verschillende belangen die spelen bij de inrichting van de openbare ruimte krijgt onkruidbestrijding niet altijd de hoogste prioriteit. De kosten voor preventieve maatregelen zijn lastig uit te drukken. Op dit moment loopt er een project 'Borden jungle' waarbij wordt gekeken of borden kunnen worden verwijderd of verplaatst zodat er minder obstakels zijn in de openbare ruimte.

**Bestrijding van onkruid met minimale inzet van chemische middelen: Rotterdam (vervolg)**

Stadsbeheer spreekt een beeld af met de gemeente en de verschillende deelgemeenten. Hiervoor wordt een eigen schaal gebruikt van 1 tot 5. Doel vanuit de gemeenten is overall niveau 4 te halen, de deelgemeenten zitten daar met hun eisen vaak net iets boven. Dit is ongeveer gelijk aan niveau A/B van de CROW schaal, maar er worden hogere eisen gesteld aan de onkruidgroei bij obstakels. De budgetten per m<sup>2</sup> zijn sterk verschillend voor de verschillende deelgemeenten, afhankelijk van het gewenste beeld, het type gebied en de inrichting daarvan.

De deelgemeenten schouwen iedere maand samen met burgers de wijken. Hierbij wordt naar verschillende meetpunten gekeken. Die meetpunten komen in ieder geval vier keer per jaar aan de beurt. De gewenste niveaus worden over het algemeen wel gehaald.

Er worden verschillende technieken toegepast in Rotterdam.

- Borstelen wordt altijd gecombineerd met een veegronde van de eigen veegmachines
- Selectief chemisch glyfosaat met spuitlans. Chemisch wordt alleen toegepast bij randen, obstakels, gevels en middenbermen
- Heet water, volvelds in combinatie met een spuitlans
- Branden
- Een machine die borstelen combineert met een zijbrander voor de lastig te bereiken plaatsen
- Selectief heet water is op proef toegepast. De resultaten waren niet direct op het gewenste niveau
- In het verleden is onkruid bestreden met schuim. Dit gaf problemen met gladheid van de weg
- Er zijn proeven gedaan met azijnzuur. Bij toepassen in een winkelstraat kwamen er veel klachten over de stank die dit met zich meebracht. Ook bleek de bestrijding niet zo effectief. Op een plein in de volle zon waren de resultaten goed en waren er geen problemen met de geur

Omdat iedere methode zijn specifieke nadelen bezit worden de verschillende methoden op verschillende manieren ingezet en gecombineerd. Hierbij wordt gekeken naar de snelheid van de werkgang, de timing van de onkruidbeheersing, mogelijke schade aan de omgeving, resistentie, bereikbaarheid, of de plant ook ondergronds wordt bestreden, et cetera.

De Stadsbeheer-coördinatoren per deelgemeenten kiezen de technieken op basis van hun ervaring met het gebied en de eisen van de deelgemeenteraad. De inzet van de apparatuur van de aannemer gebeurt op basis van aansturing vanuit Stadsbeheer. Met de aannemers zijn afspraken gemaakt over de te maken uren per jaar. Door verschillen in weersomstandigheden wordt het ene jaar meer aan onkruidbestrijding gedaan dan in het andere jaar. Meestal wordt er twee keer per jaar chemisch bestreden en ongeveer vier keer geborsteld, gebrand of met heet water gespoten.

**Bestrijding van onkruid zonder chemische bestrijdingsmiddelen: gemeente Haaren**

De gemeente Haaren is een kleine gemeente in Noord-Brabant. De gemeente heeft vier kleine kernen waar het onkruid wordt bestreden. In het buitengebied wordt het onkruid alleen bestreden met vegen waarbij ook gebruik wordt gemaakt van een derde onkruidborstel. Een klein gedeelte van de gemeente ligt in een grondwaterbeschermingsgebied. Omstreeks 2000 is begonnen met het afbouwen van de hoeveelheid toegepaste bestrijdingsmiddelen. Dit gebeurde eerst in het groen en later ook op verhardingen.

**Werkwijze**

Na de overschakeling is eerst geborsteld. Dit gaf vrij veel overlast voor burgers door herrie, stof en lekke fietsbanden door de borsteldraden. Ook moest er altijd een veegmachine achteraan om het losgeborstelde materiaal op te vegen. Vervolgens is bestrijding door branden getest. Dit leidde tot een lage capaciteit, minder resultaat en problemen met verschroeide hagen van inwoners.

In 2002 is voor het eerst een integraal bestek toegepast: onkruid, vegen en grasmaaien zijn gezamenlijk uitbesteed met als eis het halen van kwaliteitsniveau B. Daarbij mocht voor moeilijk te bereiken plekken nog zeer beperkt chemische bestrijding worden toegepast. In 2007 was die mogelijkheid in het bestek er ook nog, maar werd er geen chemische bestrijding gebruikt door de aannemer. Dit gaf het bewijs dat er geen "chemie" nodig was om het vereiste beeld te behalen. Voor 2013 is er een nieuw bestek aanbesteed en is aan dezelfde aannemer het werk gegund. Dit bestek geeft aan dat er geen chemische middelen gebruikt mogen worden. Er wordt gebruik gemaakt van heet water dat sensorgestuurd wordt aangebracht. Er zijn een paar plaatsen waar de heet water machine niet kan komen, zoals op smalle (voet)paden en als er veel obstakels zijn. Echter doordat de machine is uitgevoerd met een 'obstakelunit' kan er ook rond obstakels worden gewerkt. Met een handspruitlans kunnen moeilijk bereikbare plaatsen tot op 30 meter afstand van het voertuig worden bereikt. Door consequent vast te houden aan chemievrije onkruidbestrijding zijn alle betrokkenen daar aan gewend geraakt.

Volgens de aannemer wordt er gerekend met 2,5 keer onkruid bestrijden per jaar met de selectieve heet water methode. Een schatting van de gemeente is dat er iets vaker per jaar onkruid wordt bestreden met heet water. Omdat het contract als beeldbestek is vormgegeven is dit niet geheel duidelijk. Naar schatting wordt er 10 keer per jaar geveegd. Een gedeelte van de kosten hiervoor worden als rioolheffing geïnd bij de burger.

Het eerste jaar dat de heet water methode werd toegepast moest er vaker worden gereden, de aannemer moest het gebied nog leren kennen en bestrijding leverde in eerste instantie niet altijd direct het gewenste beeld op. Dat is in de loop van de jaren beter geworden. De aannemer is beter bekend geworden met het gebied en weet nu dus ook beter waar het onkruid groeit. Daarnaast is door langdurig toepassen van de heet water techniek het wortelstelsel van het onkruid uitgeput.

**Bestrijding van onkruid zonder chemische bestrijdingsmiddelen: gemeente Haaren (vervolg)**

In gemeente Haaren wordt vroegtijdig begonnen met onkruidbestrijding, niet pas als er al veel onkruid staat. Nu het veegbeheer weer terug bij de gemeente ligt wordt er nog frequenter geveegd, daardoor is de onkruiddruk lager geworden.

**Controle**

De aannemer controleert zelf en levert daarvoor een rapportage aan met foto's. De gemeente controleert één maal per maand. Dit heeft pas één maal in de afgelopen 8 tot 9 jaar geleid tot een boete zoals in het contract is opgenomen. Soms zijn er klachten bij zeer moeilijk bereikbare plaatsen zoals bij onkruidgroei in een brandgang. Die klachten worden snel opgelost.

**Kosten**

Kosten zijn lastig uit te drukken voor enkel het onkruidbeheer. Het onkruidbeheer wordt aanbesteed in combinatie met veegbeheer en het maaien van het gras. Hierdoor kan er synergievoordeel ontstaan en is er een lagere totaalprijs gerealiseerd. Een schatting voor de kosten van het onkruidbeheer apart zijn iets lager dan EUR 0,10 per m<sup>2</sup>/jaar voor niveau B.

Door geleidelijke overstap en door gelijktijdig integraal op de markt zetten van alle onderhoudsbestekken zijn de kosten voor het gehele beheer nauwelijks gestegen, ondanks dat er van chemische bestrijding overgestapt is naar niet-chemische bestrijding. Ook in de gemeentelijke organisatie is er verder geen verandering geweest bij de overstap.

Het bovenstaande geeft een indruk hoe gemeenten de bestrijding van onkruid vormgeven, uitgaande van een basisstrategie. De praktische keuze van technieken en combinaties daarvan hangen af van de specifieke omstandigheden in een gemeente. In onderstaande tabel 4.1 wordt een aantal factoren benoemd en wordt aangegeven hoe zij de keuze van een techniek kunnen beïnvloeden.

**Tabel 4.1 Factoren die van invloed zijn op de techniekkeuze**

<b>Factor</b>	<b>Toelichting</b>
Het te beheren gebied ligt in een drinkwater-beschermingsgebied	In een drinkwaterbeschermingsgebied mag geen glyfosaat worden toegepast.
Besteksduur	Bij een langduriger bestek is het beter mogelijk een techniek in te zetten die op iets langere duur effect sorteert. Zo zorgt een intensieve behandeling met heet water in de eerste jaren er voor dat later met lagere intensiteit beheerd kan worden.

<b>Factor</b>	<b>Toelichting</b>
Veegfrequentie	Bij een hoge veegfrequentie (vanaf 6 x per jaar) wordt de onkruiddruk beperkt door het wegnemen van de voedingsbodem. Daarnaast is het mogelijk om de derde borstel in te zetten op de trottoirbanden. Hierdoor is onkruidbestrijding in goten nauwelijks nog nodig.
Moelijk bereikbare plaatsen	Voor het verwijderen van onkruid op moeilijk bereikbare plaatsen zoals onder geparkeerde auto's zijn vooral flexibele technieken geschikt zoals chemische bestrijding en bosmaaier
Kwetsbare en dure verharding	Verhardingen die gevoelig zijn voor beschadiging door mechanische bewerking beperken de mogelijkheden voor borstelen. Zwaardere apparatuur kan ook ongeschikt zijn voor trottoirs.
Obstakels	Het verwijderen van onkruid rondom obstakels is relatief duur. Spuiten is hiervoor een effectieve methode. Andere methoden met een handlans zijn ook inzetbaar maar bewerkelijker omdat niet-chemische onkruidbestrijdingsvoertuigen vaak een gesloten cabine hebben.
Weersomstandigheden	Wanneer per beheersronde gekozen kan worden tussen verschillende technieken dan kan afhankelijk van de weersomstandigheden voor de ene of de ander techniek gekozen worden. Het spuiten met glyfosaat is bijvoorbeeld niet toegestaan indien de lokale weersverwachting voor de komende 24 uur in 3 urenblokken meer dan 1 millimeter neerslag voorspeld en de kans op neerslag > 40 % is. Bij koud weer is branden minder effectief.
Beschikbare apparatuur	Indien bestrijding in eigen beheer geschiedt wordt gebruik gemaakt van de beschikbare machines. Hierbij is de vraag of dit op dat moment de beste methode is minder relevant.
Onkruidgroei	Bij snelle onkruidgroei door warm en vochtig weer kan de onkruidgroei in de praktijk soms nauwelijks worden beheerst met branden. Op die momenten kan dan beter een andere techniek worden ingezet.
Overlast bij bewoners	Borstelen kan nogal wat overlast geven bij bewoners vanwege het vrijkomende stof, geluid en eventueel vrijkomende metaalsplinters die voor lekke fietsbanden kunnen zorgen.
Inzet van medewerkers sociale werkvoorziening	Verschillende gemeenten kiezen er expliciet voor om medewerkers van de sociale werkplaats in te zetten voor onkruidbestrijding. Er wordt vooral handmatig of met een rugspuit gewerkt.
Optimale inzet	Om een optimaal beeld te krijgen is afwisseling van verschillende technieken het beste. Door verschillende technieken in te zetten worden ook planten bestreden die moeilijk te bestrijden zijn met één techniek.

In paragrafen 4.2 tot en met 4.6 gingen we in op de prestaties en randvoorwaarden per techniek, daaruit bleek dat de meeste technieken wel een beperking kennen. De combinatie van technieken leidt tot effectievere bestrijding van onkruid. Daarbij spelen chemische middelen voor de meeste gemeenten (75 % volgens de webenquête) een belangrijke rol. Uit de gevoerde interviews komt naar voren dat bij gebruik van chemische middelen een goed resultaat wordt gehaald. Als belangrijkste redenen van het inzetten van chemische middelen worden aangegeven de kosten, de flexibiliteit en het volledig doden van de plant. Gemeenten die chemische bestrijding toepassen doen dat niet op het gehele oppervlak. Het is dus niet zondermeer zo dat 75 % van het te behandelen oppervlak in Nederland op chemische wijze wordt aangepakt. Volgens zowel [Syncera, 2005] als [LEI, 2012] bedraagt dit oppervlak 50 %.

#### 4.7.3 Chemische bestrijding van onkruid in de praktijk

Door het gebruik van chemische middelen achterwege te laten blijkt in de praktijk dat gemeenten vaker per jaar onkruid moeten bestrijden. Dit blijkt ook uit de webenquête waarin gemeenten en aannemers hebben aangegeven hoe vaak een bepaalde techniek wordt toegepast, zie tabel 4.2 en 4.3. Opmerkelijk is dat bij chemische bestrijding de frequentie van behandeling gemiddeld hoger is dan twee keer per jaar. Dit komt niet overeen met de voorschriften van DOB. Het is echter niet uitgesloten dat gemeenten in één ronde niet alle oppervlakken mee nemen en daardoor meer 'rondes maken'. Het aantal keren dat chemisch wordt bestreden stijgt hierdoor, maar niet per se per gebied of oppervlak.

Tabel 4.2 Frequentie van toepassingen van technieken (gemeenten)

Techniek	N	Gemiddelde inzet (keer/jaar)	Mediaan	Min	Max
Borstelen	13	4,6	2,0	1,0	25,0
Maaien met bosmaaier	15	2,9	2,0	1,0	8,7
Borstelen + Vegen	21	4,7	3,0	1,0	30,0
Heetwater (volvelds)	3	6,7	3,0	2,0	15,0
Heet water (sensor gestuurd)	6	4,9	4,5	3,0	8,7
Branden (contact tussen vlam en plant)	7	3,8	3,5	1,0	10,0
Hete lucht	7	6,1	5,0	3,0	15,0
Hete lucht + heet water + infrarood	2	5,5	5,5	5,0	6,0
Glyfosaat sensorgestuurd	40	2,1	2,0	1,0	3,0
Glyfosaat schijfverneveler	2	2,0	2,0	2,0	2,0
Glyfosaat onkruidstrijker	1	1,0	1,0	1,0	1,0

**Tabel 4.3 Frequentie van toepassingen van technieken (aannemers)**

Techniek	N	Gemiddelde inzet (keer/jaar)	Mediaan	Min	Max
Borstelen	22	3,3	3,00	1,00	6,00
Maaien met bosmaaier	18	4,2	4,00	1,00	8,00
Borstelen + vegen	21	2,7	3,00	1,00	5,00
Heet water (volvelds)	7	4,4	4,00	2,00	8,00
Heet water (sensor gestuurd)	5	3,7	3,00	3,00	5,00
Heet water en schuim	2	5,5	5,50	3,00	8,00
Branden (contact tussen vlam en plant)	9	5,5	6,00	3,00	8,00
Hete lucht	11	4,9	5,00	1,00	7,00
Hete lucht + heet water + infrarood	3	7,3	5,00	5,00	12,00
Glyfosaat sensorgestuurd	49	2,3	2,00	1,00	5,00
Glyfosaat schijfvernevelaar	5	2,6	2,00	2,00	4,00
Glyfosaat onkruidstrijker	6	2,1	2,00	1,75	3,00

#### *Voorwaarden voor de inzet van chemische middelen*

De inzet van chemische middelen ter bestrijding van onkruid wordt geregeld in de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb). Verschillende bepalingen uit de (Wgb) zijn nader uitgewerkt in een besluit en een regeling. In de regelgeving is vastgelegd dat de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden wordt getoetst en al dan niet verleend door het College voor de Toelating Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb). Bij toelating wordt vermeld onder welke omstandigheden het middel mag worden toegepast. Dit wordt vastgelegd in een gebruiksvoorschrift.

De enige bestrijdingsmiddelen die op verhardingen mogen worden gebruikt voor het behandelen van grote oppervlakken zijn Roundup Evolution en Roundup PowerMax. Het werkzame bestanddeel in deze middelen is glyfosaat. Voor de toepassing van deze middelen dient een bedrijf conform de toelatingseisen van Ctgb gecertificeerd te zijn volgens de 'Barometer duurzaam terreinbeheer'. De voorwaarden voor het gebruik van Roundup zijn opgenomen in de gebruiksvoorschriften, deze geven het volgende aan.

**Gebruiksvoorschrift Roundup**

Toegestaan is uitsluitend het professionele gebruik als:

- Onkruidbestrijdingsmiddel
- Doodspuitmiddel
- Middel voor de behandeling van stobben van afgezaagde bomen en struiken

in de volgende toepassingsgebieden (volgens Definitielijst toepassingsgebieden versie 2.0, Ctgb juni 2011) onder de vermelde toepassingsvoorwaarden.

Toepassingsgebied	Type toepassing	Te bestrijden organisme	Dosering (middel) per toepassing	Maximale dosering (middel) per toepassing	Maximaal aantal toepassingen per teeltcyclus of per 12 maanden	Maximaal aantal liter middel per ha per teeltcyclus of per 12 maanden	Minimum interval tussen toepassingen in dagen
Gesloten verhardingen	Pleksgewijs en volgens DOB <sup>4</sup>	Onkruiden	2 % (200 ml in 10 liter water)	0,6 l/ha <sup>3</sup>	2x per 12 maanden	1 l/ha per 12 maanden	30 dagen
Half-open verhardingen	Pleksgewijs en volgens DOB <sup>4</sup>	Onkruiden	2 % (200 ml in 10 liter water)	0,6 l/ha <sup>3</sup>	2x per 12 maanden	1 l/ha per 12 maanden	30 dagen

<sup>3</sup> Dit is de totale dosering die per ha of per m<sup>2</sup> toegepast mag worden.

<sup>4</sup> Zie DOB (Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen): <http://www.dob-verhardingen.nl>.

**Toepassingsvoorwaarden**

Toepassing van dit middel op half-open en gesloten verhardingen is uitsluitend toegestaan onder certificaat volgens de 'criteria voor toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van glyfosaat op verhardingen' van de Barometer duurzaam Terreinbeheer of een door het Ctgb vergelijkbaar verklaard certificatiesysteem.

De certificatieplicht geldt niet voor bedrijven en organisaties die glyfosaathoudende middelen voor professioneel gebruik toepassen op niet meer dan 2 ha gesloten en half-open verhardingen per jaar. Deze toepassing dient wel te geschieden volgens de 'criteria voor toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van glyfosaat op verhardingen' van de Barometer duurzaam Terreinbeheer of een door het Ctgb vergelijkbaar verklaard certificatiesysteem.

Er wordt dus gesteld dat de DOB methode moet worden toegepast en dat de toepasser gecertificeerd moet zijn.



### *DOB*

De DOB methode (Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen) is een methode om de milieu-impact van onkruidbeheer zo veel mogelijk te beperken. Volgens deze methode zijn alle onkruidbestrijdingstechnieken toegestaan en worden deze zo goed mogelijk ingezet. In de praktijk wordt echter de methode ook gebruikt om met alleen chemische middelen het onkruid te beheren.

De kern van de DOB-methode wordt gevormd door een aantal praktische richtlijnen (de zogenaamde 'Shortlisten') voor beleidsmedewerkers openbaar groen en planners en uitvoerders (aannemers) van onkruidbeheer op verhardingen. Aan de hand van de richtlijnen kunnen duidelijke afspraken worden gemaakt over de in te zetten onkruidbestrijdingsmethoden en -middelen en, indien van toepassing, de registratie van het gebruik van herbiciden.

'Shortlist 0' geeft informatie waarmee terreinbeheerders en beleidsambtenaren een meerjarenplan kunnen opstellen voor het onkruidbeheer. In een dergelijk plan komt tot uitdrukking welk ambitieniveau de organisatie nastreeft op het terrein van preventie, bestrijding, organisatie, communicatie et cetera.

'Shortlist 1' bevat praktische richtlijnen waarmee planners van onkruidbeheer een jaarplanning kunnen maken. Hierin worden keuzes gemaakt met betrekking tot waar, wanneer en hoe vaak welke bestrijdingsmethode wordt ingezet. Ook de afstemming met het veegbeheer komt aan de orde.

Binnen het DOB systeem kunnen mechanische, thermische, chemische en biologische onkruidbestrijdingsmethoden worden ingezet, mits wettelijk toegestaan. Alleen voor de inzet van chemische middelen geeft DOB specifieke beperkingen. Op grond van de jaarplanning worden afspraken gemaakt met aannemers.

'Shortlist 2' bevat praktische richtlijnen voor de toepasser van chemische bestrijdingsmiddelen daar waar dit volgens de DOB richtlijnen uit de shortlist is toegestaan. Hierbij gaat het om zaken als welke apparatuur en middelen worden ingezet, welke toedieningsmethode en dosering worden gebruikt en onder welke omstandigheden er gespoten mag worden.

### *DOB 2.0*

Momenteel wordt aan een nieuwe versie van DOB gewerkt: DOB 2.0. De belangrijkste wijziging in de conceptversie van maart 2012 ten opzichte van DOB is dat er geen bestrijdingsmiddelen mogen worden gebruikt in kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden en bij scholen en zorginstellingen. Hierdoor vermindert het te behandelen oppervlak van nu nog 95 % naar zo'n 90 % ([PRI, 2013]). Daarnaast wordt gesteld dat de dosering van glyfosaat gehalveerd moet worden, van 720 g. actieve stof per ha elementverharding naar 360 g.

#### **4.7.4 Prestaties van onkruidbestrijding in de praktijk**

De bestrijding van onkruid is bijna altijd gebaseerd op het behalen van een bepaald kwaliteitsniveau. Dit niveau betreft een bepaalde beeldkwaliteit. De meest gebruikte systematiek is van CROW [CROW, 2007]. Hoewel er verschillen zijn tussen gemeenten kan gesteld worden dat in het algemeen kwaliteitsbeeld A wordt nagestreefd in het centrum van stad of dorp en kwaliteitsbeeld B daarbuiten.

Nu is 'A' niet altijd 'A' en 'B' niet altijd 'B'. De beeldkwaliteit wordt met enige regelmaat en op verschillende plekken in een te beheren gebied gecontroleerd. De frequentie en intensiteit van controle bepaald mede het resultaat. Zo zal in een gebied waar weinig wordt gecontroleerd de kwaliteit over het algemeen minder zijn dan in een gebied waar intensief wordt gelet op de afgesproken kwaliteit. Er kunnen langzamerhand 'B' plekken in een 'A' gebied voorkomen en 'C' plekken in een 'B' gebied. Dit is bijvoorbeeld eerder het geval wanneer er minder frequent wordt bestreden. Methoden waarbij een hoge frequentie is vereist om het gewenste kwaliteitsniveau te bereiken zullen over het algemeen een gelijkmatiger beeld geven.

Wanneer er sprake is van een kwaliteitsbeeld C (of slechter) dan blijken niet meer alle technieken toepasbaar te zijn. Het onkruid is in dit geval vaak te hoog geworden om met de meeste niet-chemische technieken te kunnen worden aangepakt. Borstelen is vaak de enige optie om het (hoge) onkruid te verwijderen. Chemische bestrijding is wel mogelijk maar geeft vaak een onbevredigend resultaat omdat het resultaat relatief grote dode planten zijn.

Uit de enquête die is uitgevoerd onder gemeenten en uit de gevoerde interviews blijkt dat het in de praktijk goed mogelijk is om het gewenste niveau van onkruidbestrijding te halen. Dit geldt zowel voor een aanpak met chemische als met niet-chemische behandeling. Bij niet-chemische behandeling is meer inzet van middelen nodig (hogere frequentie van reinigen), hierdoor zijn de kosten in de regel hoger. Bij de overgang van chemische op niet-chemische bestrijding zou mogelijk sprake kunnen zijn van een minder goede prestatie. Onkruid wordt niet tot in de wortel vernietigd en kan dus sneller weer opkomen. Anderzijds wordt door een hogere frequentie van reinigen een egalere beeld verkregen (minder pieken in het beeld van onkruid). In de enquête onder gemeenten en tijdens interviews is nagegaan of gemeenten een verbetering of verslechtering waarnemen bij de overgang van chemische op niet-chemische behandeling, dit is in tabel 4.4 samengevat. In de meeste gevallen worden de gewenste resultaten nog steeds gehaald.

**Tabel 4.4 Veranderingen door overgang van chemische- op niet-chemische onkruidbestrijding**

	Aantal van 14 responses	Omschrijvingen door gemeenten
Aantal gemeenten dat een verbetering waarneemt	1	Rendement is hoog. 100 % A kwaliteit
Aantal gemeenten dat een verslechtering waarneemt	1	Geeft een slechter beeld is de eerste indruk. Hogere plantjes.
Aantal gemeenten dat geen verandering waarneemt	10	Ambitie wordt gehaald. Meestal op niveau B.
Nog onbekend vanwege recente overstap	1	Nog niet bekend.
Halen al jaren ambitie niet	1	Persoonlijke ambitie van ambtenaar niet gehaald. Maar ambitie van de raad ligt niet hoog. Vaker bestrijden geeft lagere onkruiddruk.

## **5 Inventarisatie van kosten**

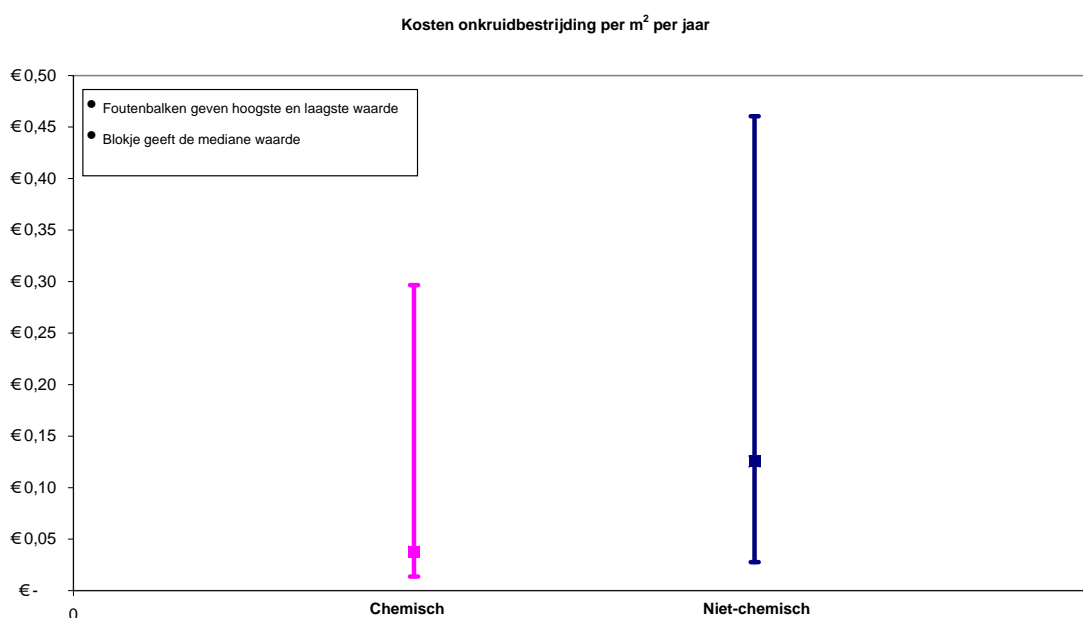
### **5.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk gaan we na wat de inzet van diverse technieken voor onkruidbestrijding kost. Hierbij kijken we eerst naar de gegevens van gemeenten en vervolgens naar de gegevens die aannemers hebben aangeleverd. In een aparte paragraaf gaan we in op de mogelijke toe- of afname van kosten voor onkruidbestrijding. We kijken daarbij zowel naar de ervaringen van gemeenten als naar verwachtingen voor de toekomst. In een afsluitende paragraaf evalueren we de resultaten.

### **5.2 Inventarisatie van kosten onder gemeenten**

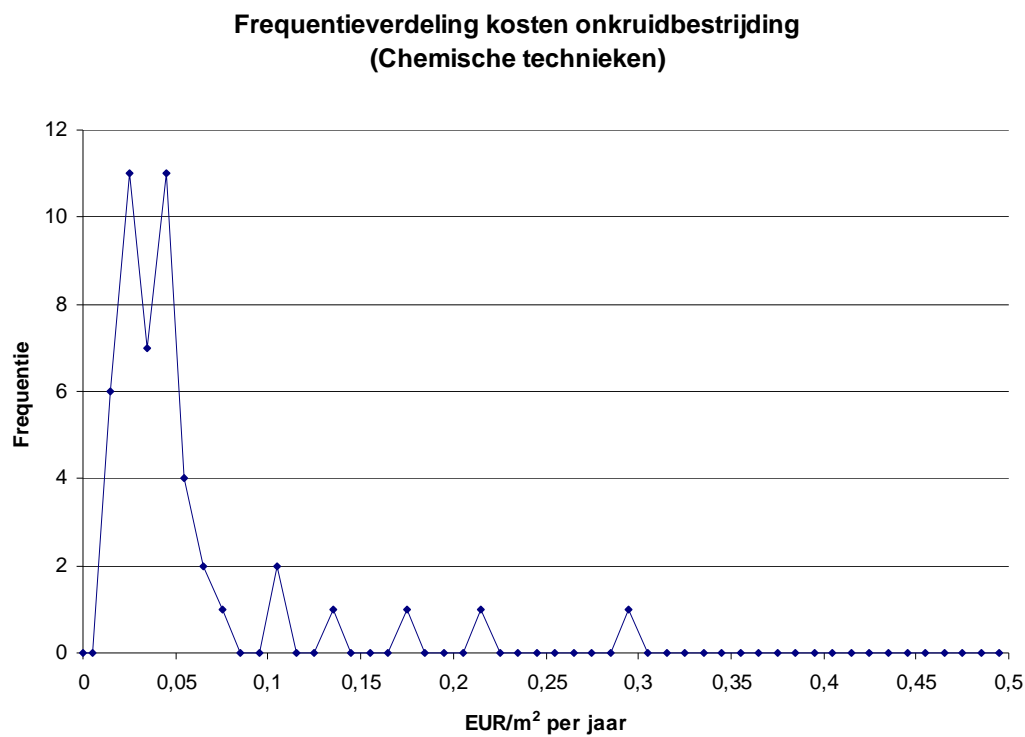
De webenquête is verstuurd aan 386 adressanten in 266 gemeenten. Er zijn responses ontvangen van 77 gemeenten (29 %). Ook de gemeenten die zijn geïnterviewd (telefonisch en vis-à-vis) zijn gevraagd naar de betreffende informatie. In totaal zijn de gegevens van 96 gemeenten verwerkt.

Door gemeenten zijn de kosten voor onkruidbestrijding als geheel aangegeven. Wanneer combinaties van technieken worden toegepast (en dat is meestal het geval) dan kunnen de kosten per individuele techniek niet worden bepaald. Aan de hand van de responses is het wel mogelijk om onderscheid te maken tussen chemische en niet-chemische aanpak. Dit is weergegeven in figuur 5.1. In deze figuur geven de balkjes de spreiding aan in kosten. De blokjes geven de mediane waarde aan, dit is de waarde waar boven en onder 50 % van de waarnemingen liggen.



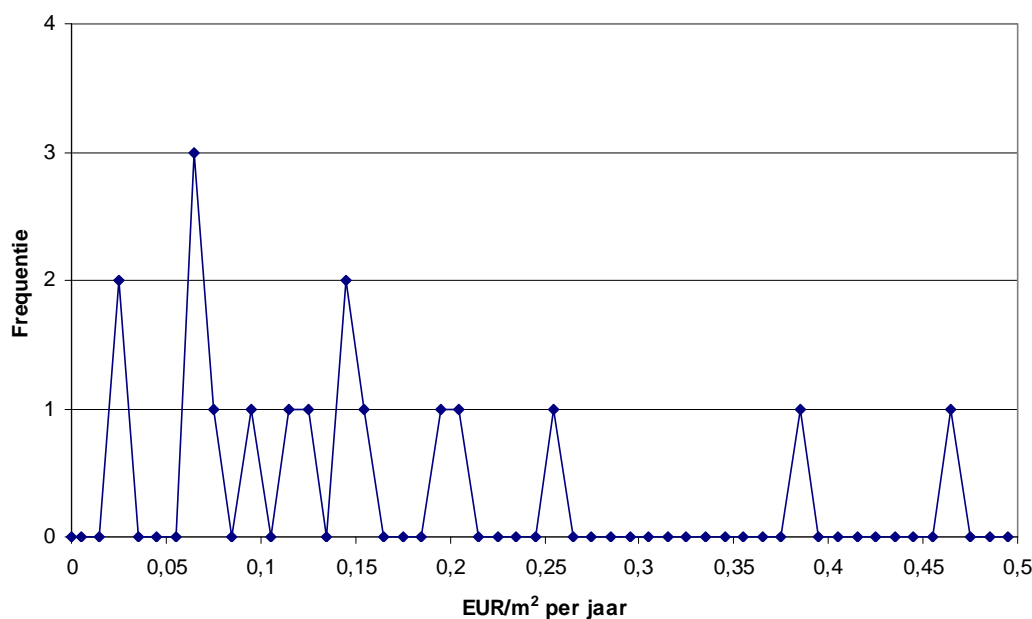
**Figuur 5.1 Kosten van chemische en niet-chemische technieken (webenquôte gemeenten)**

De gemiddelde kosten worden sterk beïnvloed door enkele hoge uitschieters, zowel bij de chemische als de niet-chemische technieken. In de figuren 5.2 en 5.3 is de verdeling van de kosten voor chemische respectievelijk niet-chemische behandeling weergegeven.



**Figuur 5.2 Verdeling van kosten chemische onkruidbestrijding (webenquête gemeenten)**

### Frequentieverdeling kosten onkruidbestrijding (Niet-Chemische technieken)



**Figuur 5.3 Verdeling van kosten niet-chemische onkruidbestrijding (webenquête gemeenten)**

De verdeling voor zowel chemische als niet-chemische behandeling volgt niet die van een normaal-verdeling. We mogen daarom niet zomaar het rekenkundig gemiddelde hanteren als de gemiddelde kosten. Om het gemiddelde te berekenen moeten we het type verdeling kennen. Voor chemische behandeling lijkt deze op een exponentiële verdeling. Voor niet-chemische technieken is geen geschikte verdeling toepasbaar.

Om het niveau van kosten te kunnen vergelijken kunnen we de mediane waarde hanteren. Dit is de waarde waar onder en waar boven 50 % van de waarnemingen liggen. Deze mediane waarde geeft meer inzicht waar de kosten voor onkruidbeheersing het meest waarschijnlijk liggen. De mediane waarden zijn als volgt:

- Mediane waarde chemische behandeling : EUR 0,04/m<sup>2</sup>
- Mediane waarde niet-chemische behandeling : EUR 0,13/m<sup>2</sup>

De resultaten laten vooral zien dat het voor zowel chemische als niet-chemische behandeling mogelijk is lage kosten per m<sup>2</sup> te maken. Maar blijkbaar zijn er ook nog diverse gemeenten die relatief veel kosten per m<sup>2</sup> maken. Dit kan mogelijk met een bewuste keuze te maken hebben (bijvoorbeeld zelf uitvoeren in plaats van uitbesteden). Het kan ook zijn dat betreffende gemeenten nog aanzienlijke winst kunnen maken door beter te werk te gaan.

### 5.3 Inventarisatie van kosten onder aannemers

Uitnodigingen voor deelname aan de webenquête zijn verstuurd via Cumela, VHG en NVRD. Deze organisaties hebben bij hun leden het belang van de enquête onderstreept. Omdat er overlap is tussen de ledenbestanden en de onderzoekers geen inzicht hebben in de adressenbestanden, is niet exact bekend hoeveel leden een uitnodiging hebben ontvangen. Naar schatting is de uitnodiging voor de webenquête naar ongeveer 300 adressanten verstuurd. De enquête is 101 keer volledig doorlopen. Enkele respondenten hebben de enquête meer dan één keer ingevuld. In dat geval zijn de gegevens in overleg slechts eenmaal mee genomen. Na het verwijderen van de dubbelingen bleven 94 bruikbare responses over. De respons bedraagt daarmee ongeveer 30 %.

In de enquête is de volgende case beschreven.

**Case voor webenquête aannemers: Onkruidbestrijding in een woonwijk**

Aan aannemers is gevraagd een kostenopgave te doen voor het volgende werk:

- Bestaande woonwijk (leeftijd bestrating circa 15 jaar)
- Er wordt 4 x per jaar geveegd
- Totaal te beheren oppervlakte is 3 ha bestaande uit elementverharding van 50 % tegels en 50 % klinkers
- Aantal obstakels gemiddeld
- Onkruiddruk gemiddeld
- Onkruid wordt op beeldkwaliteit B (CROW) gehouden
- Het werkgebied ligt op 25 km afstand van de bedrijfslocatie
- De kosten moeten zijn opgegeven inclusief algemene kosten, maar exclusief winst en risico

Aan aannemers is gevraagd om voor de beschreven case een kostenopgave te doen per techniek. De resultaten van de enquête zijn weergegeven in tabel 5.1. Ook in dit geval is het beter uit te gaan van mediane waarden, gezien de verdeling van de resultaten.



**Tabel 5.1 Resultaten van de webenquête onder aannemers**

Technieken	N	Mediaan
Borstelen	21	0,15
Maaien met bosmaaier	22	0,16
Borstelen + vegen	22	0,21
<b>Mechanisch</b>	<b>65</b>	<b>0,18</b>
Heet water (volvelds)	7	0,20
Heet water (sensor gestuurd)	9	0,24
Heet water en schuim	2	0,48
Branden (contact tussen vlam en plant)	10	0,36
Hete lucht	11	0,12
Hete lucht + heet water + infrarood	3	0,24
<b>Thermisch</b>	<b>42</b>	<b>0,22</b>
Glyfosaat sensorgestuurd	58	0,045
Glyfosaat schijfvervelaar	4	0,25
Glyfosaat onkruidstrijker	7	0,08
<b>Chemisch</b>	<b>69</b>	<b>0,05</b>

Naast de in tabel 5.1 genoemde technieken worden door aannemers enkele andere technieken genoemd. Door de lage aantallen respondenten voor die technieken zijn de kostprijzen niet erg betrouwbaar; deze technieken zijn niet verder beschouwd.

De techniek die door de meeste uitvoerders (45) wordt voorgesteld is bestrijding met glyfosaat (sensorgestuurd). De mediane waarde hiervoor ligt rond de EUR 0,05 m<sup>2</sup> per jaar. Overigens geven aannemers aan dat bij de technieken met inzet van glyfosaat is uitgegaan van de DOB methode.

Ook bij de resultaten van de enquête onder aannemers zien we geen normale verdeling ontstaan. Ook hier ligt het rekenkundig gemiddelde per techniek boven de mediane waarde door de invloed van enkele hogere waarden. De uitkomsten kunnen niet zo maar gebruikt worden om de 'gemiddelde' kosten van een techniek, laat staan van 'chemische technieken' of 'niet-chemische technieken' te bepalen.

De mediane waarden volgens de enquête zijn als volgt berekend, hierbij zijn alle chemische technieken en alle niet-chemische technieken samen genomen:

- Mediane waarde chemische behandeling : EUR 0,05/m<sup>2</sup>
- Mediane waarde niet-chemische behandeling : EUR 0,20/m<sup>2</sup>

## **5.4 Kostenstijgingen en kostendalingen**

### **5.4.1 Inleiding**

De kosten voor onkruidbestrijding kunnen om diverse redenen dalen of soms stijgen. In dit verband gaat het om de intrinsieke kosten van onkruidbestrijding. Kosten kunnen bijvoorbeeld ook dalen of stijgen door verandering van het te beheren areaal of door organisatorische veranderingen zoals een beperkter veegregime. Dergelijke factoren laten we hier buiten beschouwing.

Onderstaand kijken we naar ervaringen van zowel gemeenten als aannemers en we gaan na op welke wijze kosten voor onkruidbestrijding veranderen.

### **5.4.2 Respons van gemeenten (webenquête)**

Van de 77 respondenten geven 35 gemeenten aan dat de kosten voor niet-chemische bestrijding de laatste jaren zijn veranderd. 21 gemeenten geven aan dat de kosten gedaald zijn. Vier gemeenten hebben het oppervlak dat niet chemisch wordt behandeld verminderd. Twaalf gemeenten melden dat een besparing is gehaald doordat er nu anders wordt gewerkt dan voorheen. Dit kan bijvoorbeeld te maken hebben met uitbesteden of een overstap naar een andere techniek. Twee gemeenten geven aan dat het komt door bezuinigingen. Drie gemeenten geven aan dat het door marktwerking of een nieuwe aanbesteding komt.

Uit het bovenstaande zijn vooral die gemeenten interessant die aangeven dat er door verbeteringen en andere werkwijzen een vermindering van kosten is ontstaan. Dit zijn in totaal twaalf gemeenten. Op basis van de vermindering van kosten die 10 van deze gemeenten aangeven moet het mogelijk zijn voor gemeenten om kosten voor niet-chemische onkruidbestrijding te verlagen met zo'n 15 %. Twee gemeenten kunnen geen inschatting maken van de kostendaling. De variatie in kostendaling is wel hoog: van 0 % tot 30 %.

Er geven 14 gemeenten aan dat de kosten gestegen zijn. Drie gemeenten geven aan dat dat komt door inflatie / indexatie. Drie gemeenten geven aan dat het areaal is toegenomen. In vier gevallen komt het doordat er proeven zijn uitgevoerd. In vijf gevallen is de werkwijze aangepast. Dit kan te maken hebben met vaker vegen/borstelen, behandeling op basis van beeld in plaats van frequentie of uitvoering door een bedrijf voor sociale werkvoorziening.

De inflatiecorrectie die genoemd wordt zit rond 3 %. Andere stijgingen lopen uiteen van 10 % (nieuwe methodes) tot 50 % doordat sociale werkvoorziening is ingeschakeld.

#### **5.4.3 Respons van gemeenten (interviews)**

Uit interviews met gemeenten komt niet eenduidig naar voren of de kosten voor niet-chemische onkruidbestrijding stijgen of dalen. Van de tien geïnterviewde gemeenten geven er zes aan dat de kosten voor onkruidbestrijding de laatste jaren min of meer gelijk zijn gebleven.

#### **5.4.4 Noord Brabant**

In Noord Brabant wordt in grotere mate dan elders overgegaan van chemische naar niet-chemische onkruidbestrijding. Momenteel zouden zo'n 50 % van de gemeenten een niet-chemische aanpak hanteren. Door CLM ([CLM, 2013]) is in opdracht van provincie Noord Brabant onderzoek gedaan naar de kosten van onkruidbeheer. Aan de hand van gegevens van aanbestedingen concludeert CLM dat de gemiddelde kosten in 2013 rond de EUR 0,11/m<sup>2</sup> bedragen. Dit is een verlaging ten opzichte van 2011, de kosten bedroegen toen gemiddeld EUR 0,14/m<sup>2</sup>.

De spreiding in kosten tussen gemeenten schrijft CLM toe aan de duur van de besteksperiode, het beheer tijdens voorafgaande jaren, de kwaliteit van de verharding en bereikbaarheid van locaties. In sommige gemeenten kon een aannemer die toch al het veegbeheer uitvoerde lager aanbieden voor onkruidbeheer.

#### **5.4.5 Respons van aannemers**

In de enquête onder aannemers is de vraag gesteld in hoeverre de kosten per techniek zijn veranderd. In tabel 5.2 zijn de resultaten weergegeven.

De kosten voor de sensorgestuurde heet water techniek zijn de afgelopen vijf jaren afgenomen. De daling betrof gemiddeld bijna 14 procent (N=7). Ook toediening van glyfosaat met een onkruidstrijker is iets goedkoper geworden in de afgelopen vijf jaar, gemiddeld 3 % (N=6). De andere technieken zijn duurder geworden.

**Tabel 5.2 Stijging of daling van de kosten voor onkruidbestrijding per techniek in de afgelopen vijf jaar**

<b>Technieken</b>	<b>N</b>	<b>Mediaan</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Borstelen	17	6,00	-15,00	100,00
Maaien met bosmaaier	17	6,00	-15,00	20,00
Borstelen + vegen	19	10,00	-50,00	25,00
<b>Mechanisch</b>	<b>53</b>	<b>8,00</b>	<b>-50,00</b>	<b>100,00</b>
Heet water (volvelds)	4	5,00	-10,00	10,00
Heet water (sensor gestuurd)	7	-25,00	-35,00	20,00
Heet water en schuim	1	10,00	10,00	10,00
Branden (contact tussen vlam en plant)	7	5,00	-5,00	10,00
Hete lucht	7	10,00	-10,00	15,00
Hete lucht + heet water + infrarood	2	5,00	5,00	5,00
<b>Thermisch</b>	<b>28</b>	<b>5,00</b>	<b>-35,00</b>	<b>20,00</b>
Glyfosaat sensorgestuurd	36	3,000	-40,00	40,00
Glyfosaat schijfvernevelaar	2	10,00	0,00	20,00
Glyfosaat onkruidstrijker	4	0,00	-20,00	8,00
<b>Chemisch</b>	<b>42</b>	<b>2,75</b>	<b>-40,00</b>	<b>40,00</b>

Ook de komende drie jaar verwachten de aannemers een stijging van de kosten voor onkruidbestrijding. De stijging loopt uiteen van 1 % tot maximaal 10 %. Als reden voor deze stijging worden inflatie en indexering genoemd. Ook de toename in brandstofkosten wordt een keer vermeld. De verwachte prijsstijging per techniek in de komende drie jaar is vermeld in tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Verwachte kostenstijging per techniek in de toekomst**

Technieken	N	Mediaan	Min	Max
Borstelen	17	5,00	0,00	25,00
Maaien met bosmaaier	13	5,00	0,00	15,00
Borstelen + vegen	16	5,50	0,00	12,50
<b>Mechanisch</b>	<b>46</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>25,00</b>
Heet water (volvelds)	2	10,00	5,00	15,00
Heet water (sensor gestuurd)	6	6,50	-10,00	30,00
Heet water en schuim	-	-	-	-
Branden (contact tussen vlam en plant)	6	1,50	-5,00	6,00
Hete lucht	7	5,00	-10,00	8,00
Hete lucht + heet water + infrarood	2	3,00	2,00	4,00
<b>Thermisch</b>	<b>23</b>	<b>5,00</b>	<b>-10,00</b>	<b>30,00</b>
Glyfosaat sensorgestuurd	31	5,000	-5,00	15,00
Glyfosaat schijfvernevelaar	2	10,00	10,00	10,00
Glyfosaat onkruidstrijker	3	5,00	-10,00	10,00
<b>Chemisch</b>	<b>36</b>	<b>5,00</b>	<b>-10,00</b>	<b>15,00</b>

Op voorhand van de inventarisatie werd rekening gehouden met mogelijke dalingen van de kosten in de toekomst, bijvoorbeeld door innovaties en meer ervaring. Dit blijkt in ieder geval niet uit de informatie uit de enquêtes. Ook door de partijen die zijn geïnterviewd is dit niet bevestigd. Dit neemt niet weg dat individuele gemeenten die nu nog relatief hoge kosten maken tot reductie kunnen komen.

## 5.5 Afwenteling van kosten

Bij elke vorm van onkruidbeheer treden effecten op aan het milieu. Indirect ontstaan daardoor ook kosten voor de samenleving, dit zijn de zogenaamde afgewentelde kosten. Hiernaar hebben we geen onderzoek gedaan. In de diverse discussies ten aanzien van onkruidbestrijding wordt echter regelmatig verwezen naar de kosten die worden gemaakt voor het verwijderen van glyfosaat uit oppervlaktewater ter bereiding van drinkwater. De gerapporteerde kosten lopen uiteen van EUR 0,01/m<sup>2</sup>, jaar tot EUR 0,27/m<sup>2</sup>, jaar [Syncera, 2005]. Veelal wordt als richtgetal EUR 0,06/m<sup>2</sup>, jaar aangehouden.

Overigens geeft RIWA ([RIWA, 2013]) aan dat voor haar het kostenaspect niet het belangrijkste punt is. Het belangrijkste probleem voor RIWA is het feit dat bij innamepunten de norm van 0,1 ug/l (het zogenaamde drinkwatercriterium) vaak wordt overschreden. Dit is in strijd met het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen en de kwaliteitseisen die worden gesteld aan oppervlaktewater waarvan drinkwater wordt gemaakt. Indien er sprake is van een overschrijding moeten er maatregelen worden getroffen, van het melden aan de toezichthouder tot het staken van de inname.

De toerekening van kosten voor waterzuivering aan glyfosaat zijn gebaseerd op een inventarisatie in opdracht van Vewin ([Kiwa, 2001]). In deze inventarisatie zijn drinkwaterbedrijven gevraagd een schatting te maken van dat deel van de totale zuiveringskosten die zouden kunnen worden toegerekend aan het verwijderen van bestrijdingsmiddelen. De wijze waarop deze toerekening heeft plaatsgevonden wordt niet nader beschreven en kon door ons ook niet worden achterhaald. De kosten worden toegerekend aan 'bestrijdingsmiddelen', dit houdt in alle middelen die analytisch in te zuiveren water konden worden aangetoond. De toerekening van het aandeel kosten aan glyfosaat, slechts één van de bestrijdingsmiddelen, is niet nader toegelicht in referenties. Op onze navraag kon dit ook niet aanvullend worden onderbouwd.

Op basis van navraag bij betrokkenen kunnen de bestaande schattingen van afgewentelde kosten voor waterzuivering door ons niet worden geverifieerd.

## 5.6 Evaluatie van de kosten voor onkruidbestrijding

Uit de analyse van de uitgevoerde enquêtes komt naar voren dat de kosten voor chemische technieken significant lager zijn dan die voor niet-chemische technieken. Bij de enquête onder aannemers is onderscheid gemaakt tussen de individuele niet-chemische technieken. De kosten voor beide categorieën variëren sterk. Op basis van de resultaten kan de mediane waarde het beste als maatstaf gebruikt worden. Dit is gedaan in tabel 5.4 waarin de resultaten van de webenquêtes zijn samengevat.

**Tabel 5.4 Resultaten inventarisatie kosten voor onkruidbestrijding: mediane kosten in EUR/m<sup>2</sup>**

	Chemisch	Niet-chemisch
Enquête gemeenten	0,04	0,13
Enquête aannemers	0,05	0,20

Uit tabel 5.4 blijkt eenduidig dat de kosten voor niet-chemische onkruidbestrijding hoger zijn dan de kosten voor chemische bestrijding. Dit laat onverlet dat er gemeenten zijn die ook met een niet-chemische aanpak tot lagere kosten komen. Maar ook zijn er gemeenten die nog nadrukkelijk lagere kosten maken voor chemische behandeling dan de betreffende mediane kosten.

Bij een goede aanpak kunnen de kosten voor niet-chemische bestrijding nog lager uitkomen. Diverse gemeenten komen nu al uit rond de EUR 0,11/m<sup>2</sup>. Gemeenten die overgaan van een chemische aanpak naar een niet-chemische aanpak moeten niettemin rekenen met een relevante stijging van de kosten.

Opmerkelijk is dat over het geheel genomen de kosten die gemeenten aangeven iets hoger zijn dan de kosten die aannemers aangeven. Hiervoor kunnen twee verklaringen worden gegeven. Ten eerste kan het zijn dat aannemers in de praktijk onder de kostprijs aanbieden omdat er grote 'werkhonger' heerst vanwege de crisis. Ten tweede nemen wij aan dat bij het beantwoorden van de enquêtes gemeenten en aannemers anders aankijken tegen het oppervlak waar onkruidbeheer plaatsvindt. Aannemers gaan in de regel uit van dat oppervlak waarop feitelijk wordt gereinigd. Dat is het oppervlak dat bestaat uit elementverharding (tegels, klinkers), afgezien van de rijbanen waar immers geen onkruid groeit vanwege het verkeer. Gemeenten kijken naar het totale oppervlak aan elementverharding, dit is dus een groter oppervlak. Hiernaar is in de webenquête ook specifiek gevraagd. Uit de webenquête volgt dat dit laatste oppervlak ongeveer 50 % bedraagt van alle verharde oppervlak in de gemeenten. In [Syncera, 2005] is voor de gemeente Wageningen aangegeven dat van het totale verharde oppervlak 30 % daadwerkelijk wordt gereinigd. Deze reiniging vindt alleen plaats op elementverharding. Als we deze waarde als uitgangspunt hanteren, dan wordt dus van de elementverharding (50 % van het totaal) 60 % daadwerkelijk gereinigd.

Het feit dat we per techniek een vrij brede range aan kosten aantreffen heeft te maken met een aantal aspecten. De kosten die beheerders moeten maken en de offertes die zij ontvangen van aannemers zijn afhankelijk van diverse kostenbepalende factoren. Door geïnterviewden zijn diverse van deze factoren benoemd, daarnaast zijn bij de onderzoekers ook anderszins factoren bekend die een rol spelen. Tabel 5.5 vat deze kostenbepalende factoren samen.

**Tabel 5.5 Factoren die van invloed zijn op de kosten van onkruidbestrijding**

<b>Invloedsfactor</b>	<b>Toelichting</b>
Preventie	Door bij de inrichting van de openbare ruimte rekening te houden met het beheer zijn de kosten van onkruidbestrijding te verlagen.
Inbesteding of uitbesteding	Machines bij een aannemer hebben vaak een hogere bezettingsgraad dan machines in eigen beheer van een gemeente, dit leidt tot een lagere kostprijs.
Ervaring	Wanneer een aannemer meer ervaring heeft met een bepaald gebied dan zullen de risico's lager worden ingeschat en zal er een lagere risicotoeslag worden berekend.
Gecombineerd aanbesteden met andere werkzaamheden	Wanneer het onkruidbeheer wordt aanbesteed in combinatie met vegen, kolkenbeheer en/of grasmaaien dan wordt de totaalprijs voor beheer lager. Dit komt omdat een aannemer intern gemakkelijker de werkzaamheden op elkaar af kan stemmen.
Werken met beeldbestekken in plaats van frequentiebestekken	Bij beeldbestekken wordt selectiever onkruid bestreden. Er wordt alleen daar bestreden waar het nodig is. Bij frequentiebestekken wordt een vast aantal bestrijdingsrondes gecontracteerd waardoor er mogelijk onnodig wordt bestreden.
Uurprijzen of rondeprijzen	Bij het afspreken van uurprijzen zijn er voor de aannemer meer mogelijkheden om kosten per uur te drukken waarbij het resultaat van de onkruidbestrijding vermindert.
Goede bestekken	Als een bestek veel onduidelijkheden bevat dan zal een aannemer een hogere risicotoeslag rekenen.
Aantal vierkante meters goed bepalen	Door aannemers wordt geklaagd dat de in bestekken het opgegeven aantal vierkante meters vaak slecht klopt. Wanneer het risico bestaat dat het aantal vierkante meters hoger is dan opgegeven dan wordt hoger ingeschreven.
Duur van het bestek	Wanneer een bestek voor langere tijd loopt dan kunnen machines binnen de looptijd van het bestek worden afgeschreven.
Certificering	Certificering volgens DOB en het hebben van een spuitlicentie verhogen de kosten. Echter wanneer een uitvoerder niet in bezit is van beide dan is er kans op een boete. Er wordt echter weinig gecontroleerd.
Vegen	Wanneer er uitgebreid geveegd wordt dan is de onkruiddruk aanzienlijk lager. Uitgebreid veegbeheer wordt soms gedeeltelijk aan onkruidbeheer toegeschreven, soms niet.
Werken met sociale werkvoorziening	Door medewerkers van de sociale werkvoorziening in te zetten bij bestrijding van onkruid op moeilijk bereikbare plaatsen kunnen de kosten worden gereduceerd.
Aandacht voor onkruidbestrijding	Onkruidbestrijding is een relatief kleine budgetpost in het geheel van het budget voor beheer van de openbare ruimte. Hierdoor is er niet altijd even veel aandacht voor de kosten per m <sup>2</sup> . Wanneer grondig gekeken wordt naar de onkruidbestrijding dan is er meestal wel een besparing te behalen.



## 6 Optimalisatie van onkruidbeheer

### 6.1 Inleiding

Uit de inventarisatie komt naar voren dat het beheer van onkruid in Nederland nog sterk kan verbeteren. We doelen hierbij met name op een meer efficiënte wijze van onkruidbestrijding waardoor kosten kunnen reduceren.

In paragraaf 6.2 wordt ingegaan op mogelijkheden om de kosten voor onkruidbestrijding te verminderen. Hierbij kijken we vooral naar niet-chemische technieken, deze zijn in verband met de in de Tweede Kamer aangenomen motie het meest relevant. Doordat gemeenten mogelijk moeten overgaan van chemische op niet-chemische onkruidbestrijding zullen de kosten toenemen. In paragraaf 6.3 wordt ingegaan op de wijze waarop gemeenten met die verhoging van kosten omgaan en hoe het zit met afschrijving van apparatuur voor chemische onkruidbestrijding.

### 6.2 Optimalisatie van onkruidbestrijding

#### 6.2.1 Inleiding

Uit de inventarisatie is gebleken dat het goed mogelijk is om zowel met chemische als niet-chemische bestrijding tot lagere kosten te komen. Vooral bij een niet-chemische aanpak kunnen nog relevante besparingen bereikt worden. Zoals uit hoofdstuk 5 bleek zijn de mediane kosten voor niet-chemische onkruidbestrijding zo'n EUR 0,13/m<sup>2</sup>. Uit [CLM, 2013] volgt dat de aanbestedingsprijzen voor niet-chemische behandeling al rond de EUR 0,11/m<sup>2</sup> kunnen liggen. Vooral voor gemeenten kosten ver boven de mediane waarde is er dus winst te behalen. Uit hoofdstuk 5 blijkt ook dat volgens een aantal gemeenten de kosten met 30 % kunnen dalen.

Met name het beter inzetten van technieken en betere aanbesteding kunnen leiden tot lagere kosten. Uit hoofdstuk 5 blijkt dat vermindering van kosten niet zozeer moet komen door lagere kosten voor de verschillende technieken.

#### 6.2.2 Beter combinaties van technieken

Veelal kiest een gemeente uit de diverse methoden de 'beste' en zet deze (als enige) in bij de gehele onkruidbestrijding. Hiermee wordt niet altijd de beste methode voor dat moment ingezet. Zo kunnen branden en hete lucht het beste worden ingezet bij preventie en geringe onkruidgroei, heetwater bij beginnende en gematigde onkruidgroei en borstelen bij groot onkruid en achterstallige situaties.

Uit gesprekken die zijn gevoerd komt naar voren dat een juiste inzet van middelen (technieken) kan leiden tot lagere kosten voor onkruidbestrijding. Door een gerichte strategie te kiezen wordt elk van de middelen op een optimale wijze ingezet. Dit betekent dat er vaak meer dan twee technieken gebruikt worden om tot een efficiënte werkwijze te komen.

Een goed bestek waarbij geen methode maar een resultaat wordt beschreven bevordert deze wijze van werken en zorgt voor een beperking van inzet van middelen. Een professionele aannemer weet dat er winst te halen is uit het combineren van methoden. Daarnaast zal hij op tijd beginnen zodat met minimale middelen het onkruid kan worden beheerst. Dit zogenaamd beeldgericht werken is gebaseerd op het tijdig en vooral situatiegericht bestrijden. De aansturing van het bestrijden gebeurt op basis van het actief schouwen van de openbare ruimte en daar ingrijpen waar er problemen dreigen te ontstaan.

De bestrijding van onkruid kan ook worden beschouwd in relatie tot andere aspecten van beheer van de openbare ruimte. Een integraal bestek voor een langere periode waarbij ook het vegen is beschreven lijkt een effectieve aanpak. De uitvoerende partij wordt hiermee geprikkeld om te investeren in gebiedskennis en actief te vegen zodat onkruidgroei wordt voorkomen.

Naast winst door de beschreven aanpak is er winst te halen uit optimalisatie van de verschillende individuele niet-chemische methoden. Enkele voorbeelden zijn:

- Toevoegen van zijbranders aan onkruidbranders en optimalisatie van de brandtechniek
- Optimalisatie van de heteluchttechniek, met name hergebruik van warmte, verhoging temperatuur en luchtsnelheid
- Optimalisatie van heetwatertechniek, met name gebruik van hoog rendement branders, warmtewisseling, sensorgestuurde toediening en hoekvloeiers
- Verbeteren van borstels en gebruik van bodemdruksystemen (voorkomen schade aan verharding) bij borsteltechnieken

Deze verbeteringen hebben naast kostenreductie ook gevolgen voor beperking van de milieubelasting.

Het invoeren van deze verbeteringen vraagt vooral om een goede voorlichting van beheerders en aannemers. De principes zijn bij beheerders redelijk bekend, maar het ook daadwerkelijk doorvoeren hiervan stuit nog op organisatorische aspecten. Daarnaast zijn bestuurders vaak niet op de hoogte van de mogelijkheden. Discussies op beleidsniveau lijken veelal te gaan over de methode en niet over de totale aanpak.

In hoeverre de kosten kunnen dalen door op betere wijze technieken te combineren is niet exact na te gaan. Aan de hand van de responses is gekeken naar gemeenten die minder dan 3 technieken inzetten en gemeenten die 3 of meer technieken inzetten. Gemeenten die 3 of meer technieken inzetten blijken gemiddeld genomen 28 % minder kosten te maken. Dit is geen absoluut getal, maar geeft wel indicatief aan dat bij inzet van meerdere technieken de kosten in het algemeen lager zijn.

### **6.2.3 Beter aanbesteden**

Gemeenten kunnen de kosten voor onkruidbestrijding reduceren door een goede aanbesteding toe te passen. Uit de inventarisatie kan niet worden geconcludeerd hoeveel winst hierdoor te halen is, maar het ligt in de rede dat de volgende zaken zullen leiden tot een betere aanbesteding:

- Het goed in beeld brengen van het te behandelen oppervlak
- Bestek voor meerdere jaren aanbesteden
- Integraal bestek met hierin minimaal onkruidbeheer en vegen, maar bij voorkeur uitbreiden met natuurlijk afval, zwerfafval en grasmaaien
- Geen methode voorschrijven maar een gewenst kwaliteitsniveau
- Goede EMVI (economisch meest voordelige inschrijving) criteria die vooral kijken naar de beeldgerichte aanpak en eigen monitoring door de uitvoerende partij

## **6.3 Is minder inzet van chemische onkruidbestrijding haalbaar?**

### **6.3.1 Inleiding**

De effecten van een verbod op chemische onkruidbestrijding zullen per gemeente verschillen. In hoofdstuk 5 is al ingegaan op kostenbepalende factoren. Deze factoren zullen mede veranderingen in kosten bij een mogelijk verbod beïnvloeden. In paragraaf 6.3.2 gaan we na hoe gemeenten met kostenverhogingen omgaan. In paragraaf 6.3.3 gaan we in op investeringen, met name door aannemers, betreffende apparatuur voor chemische onkruidbestrijding.

### **6.3.2 Hoe wentelen gemeenten de extra kosten af**

Uit de gevoerde interviews blijkt dat de kosten voor onkruidbestrijding zullen toenemen wanneer een gemeente overgaat van een chemische op een niet-chemische aanpak. Een exacte verhouding van de betreffende kosten is niet te geven. Sommige gemeenten laten de overgang geleidelijk verlopen en passen werkzaamheden en budgetten gaandeweg aan.

De vraag is of het redelijk is extra kosten voor een niet-chemische aanpak af te wentelen op gemeenten. Het antwoord daar op kan gevonden worden in de wijze waarop gemeenten, die al zijn overgegaan op een niet-chemische aanpak, omgaan met een dergelijke verhoging van kosten.

Daarvoor bestaan enkele opties, bijvoorbeeld:

- De toename van kosten wordt (geleidelijk) opgenomen in het budget voor onkruidbestrijding
- De toename van kosten wordt (geleidelijk) opgenomen in het totale budget voor beheer van de openbare ruimte
- Het budget blijft gelijk, een minder goede prestatie wordt geaccepteerd voor de gehele gemeente
- Het budget blijft gelijk, een minder goede prestatie wordt geaccepteerd voor gedeelten van de gemeente (bijvoorbeeld industriegebied op beeldkwaliteit C)

**Verhoging van kosten, hoe gaan gemeente er mee om?**

Gemeenten gaan op verschillende manieren om met verhoging van kosten door een andere methode van onkruidbestrijding. Een paar voorbeelden:

*Gemeente Renkum*

Vanaf 1990 tot 2003 werd niet-chemisch bestreden. Vanaf 2004 wordt er op beperkte schaal chemisch bestreden om de kosten te drukken en om moeilijk te beheren plekken effectief aan te pakken. In 2011 wordt vanwege nog meer bezuinigingen besloten de helft van de openbare ruimte niet meer te behandelen. Dit geeft zoveel klachten dat wordt besloten is alles weer te behandelen, maar nu voor 80 % chemisch. Men verwacht dat bij een verbod op chemische middelen de kosten moeten worden opgevangen binnen het budget voor beheer en onderhoud. De kosten voor onkruidbestrijding zullen dan circa 20 % van het totale budget bedragen. Andere onderhoudsmaatregelen zullen dan in het gedrang komen.

*Gemeente Oss*

Er wordt vanaf 2010 geen gebruik meer gemaakt van glyfosaat. Hierdoor zijn de kosten toegenomen met een factor 3 (totaal EUR 240.000,00 meerkosten). Deze kosten zijn gefinancierd uit een apart budget voor duurzaamheid.

Hoewel de kosten voor onkruidbestrijding stijgen wanneer minder of geen glyfosaat wordt gebruikt, zijn deze opties wel haalbaar. Deze opties worden immers al in de praktijk uitgevoerd en de hogere kosten worden afgewenteld (bijvoorbeeld door een hoger budget of door een iets mindere prestatie te accepteren). Interessant hierbij is om na te gaan waarom gemeenten de extra kosten voor onkruidbestrijding wel of niet accepteren. Deze vraag is aan geïnterviewden voorgelegd. Van de 77 geënquêteerde gemeenten hebben 18 aangegeven hoe zij omgaan met een stijging van kosten, hieruit blijkt het volgende:

- 4 gemeenten hebben het kwaliteitsniveau aangepast
- 7 gemeenten hebben het totaal onderhoudsbudget gewijzigd

- 4 gemeenten hebben kosten tussen budgetposten geschoven binnen het onderhoudsbudget
- 3 gemeenten hadden een andere oplossing, namelijk:
  - Inmiddels weer terug naar chemische bestrijding
  - Als bezuinigingspost
  - Nog kleinschalig dus binnen budgetten. Bij invoering geheel niet-chemische aanpak is hoger budget nodig - ook bij lager kwaliteitsniveau

Gemeenten die extra kosten accepteren krijgen dus te maken met een hoger budget voor onkruidbestrijding. De vraag rijst dan wat de toename betekent in het licht van de totale kosten die een gemeente maakt voor het beheer van de openbare ruimte. Voor de gemeenten die in de inventarisatie telefonisch zijn geïnterviewd zijn de budgetten voor het beheer van de openbare ruimte en voor onkruidbestrijding in 2013 op een rij gezet. Dit is samengevat in tabel 6.1.

**Tabel 6.1 Overzicht budget voor beheer openbare ruimte en onkruidbeheer**

Gemeente	Omschrijving van het programma	Budget BOR <sup>1)</sup> (EUR)	Budget Onkruid (EUR)	Onkruid/ BOR budget (%)
1	Wegen, groen, water en verkeer	2.347.955	24.004	1,0
2	Openbare ruimte	47.300.000	795.000	1,7
3	Openbare ruimte	8.200.000	88.000	1,1
4	Verkeer, vervoer en waterstaat	1.230.673	44.000	3,6
5	Openbare ruimte	23.518.000	Niet beschikbaar tijdens enquête	0,0
6	Openbare ruimte	19.930.000	78.736	0,4
7	Wegen en verlichting	3.096.300	78.736	2,5
8	Duurzaamheid en milieu binnen programma woonomgeving	8.694.249	38.500	0,4
9	Openbare ruimte	10.953.947	72.130	0,7
10	Leefomgeving	4.784.748	Niet beschikbaar tijdens enquête	0,0
11	Mobiliteit en Openbare ruimte	12.931.567	36.290	0,3
12	Verkeer en vervoer	3.611.712	15.000	0,4

Gemeente	Omschrijving van het programma	Budget BOR <sup>1)</sup> (EUR)	Budget Onkruid (EUR)	Onkruid/ BOR budget (%)
13	Ruimtelijke ontwikkeling, beheer en bedrijvigheid	11.653.000	Niet beschikbaar tijdens enquête	0,0
14	Stads en wijkbeheer	24.045.000	Niet beschikbaar tijdens enquête	0,0
15	Openbare ruimte en groen	33.521.000	420.000	1,3

<sup>1)</sup> BOR = beheer openbare ruimte

Het budget voor onkruidbestrijding varieert in tabel 6.1 van 0,3 % tot 3,6 % van het totale budget voor beheer van de openbare ruimte. De variatie hangt mede samen met verschillende wijzen van budgetteren. Het beheer van de openbare ruimte wordt op verschillende wijzen in de boekhouding opgenomen. In sommige gevallen is er een budget voor het beheer van de openbare ruimte, in andere gevallen is het beheer openbare ruimte een onderdeel van een grotere budgetpost.

Uit tabel 6.1 blijkt dat onkruidbeheer een vrij kleine budgetpost is in het gehele beheer van de openbare ruimte. Maximaal betreft het 3,6 % van het gehele budget voor het beheer van de openbare ruimte. In de ongeveer de helft van de gevallen is het minder dan 1 % van het totale budget.

### 6.3.3 Investerings voor onkruidbestrijding

Gesteld kan worden dat door minder of geen glyfosaat toe te passen de kosten voor onkruidbestrijding zullen toenemen. Een belangrijke oorzaak is dat er met een hogere frequentie moet worden gereinigd. Daarnaast zijn de in te zetten middelen (techniek en drager) gemiddeld genomen duurder. Bij chemische bestrijding wordt gebruik gemaakt van quads met daarop een weed-it sproei-installatie. De investering van de diverse technieken liggen globaal op het volgende niveau:

- Quads en Weed-it: circa EUR 25.000,00
- De investering voor onkruidbranders inclusief tractie bedraagt circa EUR 24.000,00 tot EUR 90.000,00
- Voor heteluchttechniek circa EUR 15.000,00 tot EUR 75.000,00 / 85.000,00
- Voor heetwatertechniek circa EUR 85.000,00 tot EUR 180.000,00
- Voor borsteltechniek circa EUR 65.000,00

Investerings in apparatuur voor onkruidbestrijding worden vooral gepleegd door aannemers. Zij geven aan dat in verband met een mogelijk verbod op het toepassen van glyfosaat vooral duidelijkheid is gewenst over de ingangsdatum daar van.

Er is geen beeld ontstaan dat aannemers in problemen komen wanneer die datum eerder zou zijn dan 2018. Hiermee hangt samen dat de investeringen in spuitapparatuur voor chemische bestrijding te overzien zijn. Voor bedrijfsmiddelen wordt over het algemeen een economische afschrijvingsduur van vijf jaar aangehouden. Vanuit dat oogpunt ligt een eventueel met een overgangstermijn van vijf jaar het meest voor de hand.

In verband met de genoemde datum is wel belangrijk dat gemeenten eveneens hebben aangegeven tijd nodig te hebben voor een overgangstermijn. Dit hangt samen met het wennen aan niet-chemische bestrijding en met het plannen van budgetten. Eventuele meerkosten moeten in budgetten verwerkt worden. Deze aanpassingen en de bijbehorende beslissingen vergen tijd. Voor deze hele cyclus moet met een aantal jaren tijd rekening worden gehouden.

## **7 Onkruidbestrijding op niet door gemeenten beheerde verhardingen en door particulieren**

### **7.1 Inleiding**

Het grootste oppervlak van Nederland betreft niet-openbare ruimte of openbare ruimte beheerd door private partijen. Op een deel van dit oppervlak wordt onkruid bestreden. Voor zover er beperkingen worden gesteld aan de inzet van chemische bestrijdingsmiddelen, zal dus ook het beheer van betreffend oppervlak worden beïnvloed. In paragraaf 7.2 geven we een beeld van het onkruidbeheer op de niet door gemeenten beheerde verhardingen en gaan in op gevolgen van de inperking van de inzet van chemische middelen. In paragraaf 7.3 gaan we kort in op onkruidbestrijding door particulieren.

### **7.2 Onkruidbestrijding op niet door gemeenten beheerde oppervlakken**

#### **7.2.1 Aanpak in het kader van de inventarisatie**

In bovenstaande hoofdstukken is uitgebreid ingegaan op een inventarisatie van onkruidbestrijding door gemeenten. Een dergelijke inventarisatie is binnen de kaders van het onderzoek niet mogelijk voor de gebieden die niet door gemeenten worden beheerd. Deze gebieden zijn dermate verschillend dat er geen algemeen geldende conclusies te trekken zijn. Er is gekozen voor een kwalitatieve beschrijving gebaseerd op gesprekken met betrokkenen en telefonische interviews met aannemers. Hiervoor zijn met acht aannemers gesprekken gevoerd. Op basis daarvan zijn geen statistisch relevante conclusies te trekken.

#### **7.2.2 Waar en hoe wordt onkruid bestreden?**

De gebieden die niet door gemeenten worden beheerd zijn zeer divers. Zowel de aard van het te beheren terrein als het oppervlak kan sterk variëren. Onderstaand is een (niet-limitatieve) opsomming gegeven van dergelijke gebieden.



**Tabel 7.1 Voorbeelden van gebieden waar onkruidbestrijding plaats vindt**

<b>Klein</b>	<b>Middelgroot</b>	<b>Groot</b>
Kantoren	Distributie en opslag bedrijven	Petrochemische industrie
Detailhandel	Recreatie bedrijven	Hoogovens
Banken	Bedrijventerreinen en kantoorterreinen (gezamenlijk beheer)	Defensie (doet het trouwens zoals alle rijksbeheerders niet chemisch)
Zorginstellingen		NS
Hotels	Productiebedrijven	Overslagbedrijven
Garagebedrijven		Havenbedrijf Rotterdam
		Recreatieschappen
		Waterschappen

Aan de hand van gesprekken met aannemers maken we op dat de volgende terreinen het meest worden genoemd:

- Bedrijventerreinen
- Productie bedrijven
- Kantoren
- Zorginstellingen
- Netbeheerders

Deze opsomming is met nadruk niet representatief voor het totaal aan oppervlak van gebieden die niet door gemeenten worden beheerd. De genoemde terreinen kwamen naar voren in de gesprekken met aannemers. Hierbij tekenen wij aan dat bedrijventerreinen door elk van de benaderde aannemers benoemd werd.

De grootte van de oppervlakken kan variëren van meerdere hectares tot kleine tuinen. Het komt veel voor dat aannemers voor een klant terreinen door heel Nederland onderhouden. Dit kan dus betekenen dat veel relatief kleine oppervlakken verspreid in het land behandeld moeten worden (bijvoorbeeld: voor een winkelketen). Vrijwel alle aannemers geven aan dat transport en logistiek belangrijke kostenposten zijn.

Het beeld dat naar boven komt is dat aannemers meestal met een beperkte set aan technieken het vaak grote aantal terreinen langsgaan en behandelen. Vaak betreft dit de inzet van slechts één techniek. Vanwege logistieke beperkingen is het ondoenlijk meer middelen in te zetten. Dit is een belangrijk verschil met gemeenten, waar het juist mogelijk is om meer middelen tegelijk in te zetten.

Aannemers geven aan dat het te behandelen oppervlak veelal beperkte afmetingen heeft waardoor de ruimte voor manoeuvreren gering is. Dit is bijvoorbeeld het geval bij kantoorgebieden waar vooral loopruimten behandeld moeten worden. Deze fysieke omstandigheden beperken de keuze aan technieken en middelen sterk. In de praktijk wordt dan ook met name gewerkt met handmatig te gebruiken middelen zoals bosmaaier, handbrander, rugspuit, mankar en kleine borstels op een bosmaaier.

Vanwege zowel de logistiek als de fysieke omstandigheden op te behandelen terreinen kiezen aannemers bij voorkeur voor een chemische onkruidbestrijding. Het transport daarvan is eenvoudig en de behandeling ter plekke is praktisch. Borstelen zou een alternatief kunnen zijn, ook in dat geval kent de logistiek weinig problemen. Met een borstelmachine ontstaat echter reëel risico op het beschadigen van objecten en auto's. Borstelen wordt niet gezien als een aantrekkelijk alternatief.

### **7.2.3 Kosten van onkruidbestrijding**

Gezien de aanzienlijke variatie in soorten terreinen en de grootte daarvan, is het weinig zinvol om op zoek te gaan naar 'de' kosten voor onkruidbestrijding op verhardingen die niet door gemeenten worden beheerd. Aan aannemers is ter indicatie gevraagd hoe deze kosten zich verhouden tot de kosten voor onkruidbeheer in gemeenten. Uit de verkregen antwoorden volgt een range van 0 - 300 % (dus even duur tot drie maal zo duur), zowel voor chemische als niet-chemische behandeling. De kosten worden bepaald door de schaal en het transport. Om de kosten laag te houden wordt de logistiek zo eenvoudig mogelijk gehouden. Dit betekent met name dat men bij voorkeur gebruik maakt van slechts één vrachtwagen. Dit beperkt de inzet van middelen tot boven genoemde kleinschalige middelen.

### **7.2.4 Minder inzet van glyfosaat**

De bestrijding van onkruid in de niet door gemeenten beheerde oppervlakken is vooral gestoeld op een chemische aanpak. Aannemers geven aan dat zij in principe in veel gevallen eveneens niet-chemische technieken kunnen inzetten. Belangrijkst nadeel van deze niet-chemische methoden zijn de relatief hoge kosten. Deze worden met name veroorzaakt door kosten voor transport door zwaardere machines maar ook door hoge kosten voor niet-productieve uren (reistijd).

Het inzetten van meerdere niet-chemische methoden kan de effectiviteit van de bestrijding verhogen. Vanwege de relatief beperkte oppervlakte is toepassing hiervan slechts op beperkte schaal mogelijk.

Op een aantal terreinen is de inzet van glyfosaat vrijwel niet te vervangen. Dit betreft vooral terreinen van de (petro)chemische industrie. Vooral de inzet van thermische technieken is voor dergelijke terreinen uitgesloten vanwege brandgevaar.

In verband met de kosten kan overgang van chemische op niet-chemische behandeling tot een aanzienlijke stijging van kosten leiden. Deze is naar verwachting minimaal zo groot als in het geval voor gemeenten.

### 7.3 Onkruidbestrijding door particulieren

Voor particulieren zijn diverse middelen beschikbaar om onkruid te bestrijden. In het kader van de inventarisatie is hier geen specifiek onderzoek naar verricht. Tabel 7.2 geeft aan welke middelen zoal beschikbaar zijn en welke kosten daarbij betrokken zijn. De kosten per m<sup>2</sup> te behandelen oppervlak zijn door de onderzoekers ruwweg geraamd.

**Tabel 7.2 Overzicht technieken en kosten voor particuliere onkruidbestrijding (alle prijzen in EUR)**

Middel	Werking	Prijs/ltr spuitvloeistof of aanschaf	Prijs/m <sup>2</sup> , keer (EUR)	Frequentie	Prijs/m <sup>2</sup> /jr (EUR)
Round-Up concentraat 140 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	1,35	0,036	2	0,07
Round-Up concentraat 540 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	0,76	0,02	2	0,04
Round-Up Kant en klaar 1000 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	17,00	0,45	2	0,90
Ultima kant en klaar 750 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	19,00	0,76	3	2,28
Ultima kant en klaar 4000 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	10,00	0,4	3	1,20
Ultima concentraat 1020 ml	Doodt boven en ondergrondse delen	3,43	0,137	3	0,41
Kokend water	Doodt bovengrondse delen	0,05	0,01	5	0,06
Schrobben met heet water	Doodt bovengrondse delen	0,05	0,01	4	0,05

Middel	Werking	Prijs/ltr spuitvloeistof of aanschaf	Prijs/m <sup>2</sup> , keer (EUR)	Frequentie	Prijs/m <sup>2</sup> /jr (EUR)
Azijn 1000ml	Doodt bovengrondse delen	0,15	0,0075	4	0,03
Paveclae 5000 ml	Doodt bovengrondse delen en vermindert zaadkieming	2,50	0,125	3	0,38
Handmatig verwijderen	Verwijderen			6	
Vegen handmatig	Beschadigen en verwijderen voedingsbodem	10,00		8	
Vegen machinaal	Beschadigen en verwijderen voedingsbodem	2.000,00		6	
Krabben met voegkrabber	Verwijderen	3,00		5	
Krabben met borstel	Verwijderen en beschadigen	15,00		5	
Handbrander klein	Doodt bovengrondse delen	25,00		5	
Handbrander middel groot	Doodt bovengrondse delen	3.000,00		5	
Hogedrukspuit	Voedingsbodem verwijderen en onkruid licht beschadigen	300,00		6	
Borstel op bosmaaier	Verwijderen bovengrondse delen	400,00		6	
Borstelmachine middel groot	Verwijderen bovengrondse delen	3.000,00		4	
Heetwater handmachine	Doodt bovengrondse delen	2.500,00		4	

## 8 Conclusies en aanbevelingen

### 8.1 Conclusies

#### *Technieken en prestaties*

- Het bestrijden van onkruid op het gewenste niveau is goed mogelijk met alle in deze inventarisatie beschouwde technieken. In het geval van niet-chemische technieken houdt dit in dat in de regel vaker een behandeling nodig is
- Preventie van onkruid is niet specifiek onderzocht. Niettemin bestaat bij de onderzoekers de indruk dat meer aandacht voor preventie gewenst is
- Elk van de geïnventariseerde technieken kent zijn beperkingen. Een inzet gebaseerd op basis van slechts een techniek is derhalve niet effectief
- In de praktijk worden veelal meerdere technieken ingezet. In veel gevallen worden de mogelijkheden van effectieve combinaties echter nog niet goed benut
- Veelal wordt door een gemeente één specifieke techniek voorgeschreven. Dit leidt er toe dat niet de meest efficiënte inzet van middelen plaats vindt
- De inzet van glyfosaat wordt eveneens gecombineerd met andere technieken. In de praktijk betekent dit dat het grootste deel van het oppervlak met glyfosaat wordt behandeld. Er zijn daarnaast voorbeelden waarbij de inzet van glyfosaat sterk is verminderd. In dat geval wordt glyfosaat enkel gebruikt voor moeilijk behandelbare plekken
- Onkruidbestrijding gebieden die niet door gemeenten worden beheerd gebeurt voornamelijk op chemische wijze

#### *Kosten*

- De mediane kosten voor onkruidbestrijding zijn weergegeven in tabel 8.1.

**Tabel 8.1** Overzicht mediane kosten voor onkruidbestrijding

EUR/m <sup>2</sup> per jaar	Chemisch	Niet-chemisch
Enquête gemeenten	0,04 (mediaan) (range: 0,01 – 0,30)	0,13 (mediaan) (range: 0,03 – 0,46)
Enquête aannemers	0,05 (mediaan) (range: 0,01 – 0,70)	0,20 (mediaan) (range: 0,02 – 0,80)

- De kosten voor onkruidbestrijding in gebieden die niet door gemeenten worden beheerd hangen sterk af van de grootte van terreinen en de afstand daartussen. Gemiddelde kosten zijn moeilijk te geven en zeggen daarnaast niet veel. Door de meer intensieve logistiek en grotere afstanden zijn deze kosten over het algemeen hoger dan voor onkruidbestrijding in gemeenten
- De afwenteling van maatschappelijke kosten door gebruik van glyfosaat zijn niet onderzocht. Volgens literatuur betreffen deze kosten vooral drinkwaterzuivering en zouden omgerekend EUR 0,01 - EUR 0,27 per m<sup>2</sup> oppervlak bedragen waar glyfosaat is toegepast. Voor deze kosten is geen onderbouwing gevonden

#### *Optimalisatie van onkruidbestrijding*

- De kosten voor onkruidbestrijding voor gemeenten kunnen nog belangrijk verminderen door een betere combinatie van technieken en door een betere aanbesteding

#### *Minder inzet van glyfosaat*

- Onkruidbestrijding waarbij minder of geen glyfosaat wordt gebruikt is goed mogelijk. In de regel nemen de kosten daardoor toe. Dit komt doordat vaker een behandeling vereist is en doordat hiermee grotere investeringen gepaard gaan
- Extra kosten voor niet-chemische onkruidbestrijding worden door gemeenten geaccepteerd of verwerkt door te schuiven in budgetten voor het beheer van de openbare ruimte. In andere gevallen wordt een minder niveau van onderhoud geaccepteerd
- Bij de geïnterviewde gemeenten neemt onkruidbestrijding ongeveer 1 % en maximaal 3,6 % in van het totale budget voor het beheer van de openbare ruimte
- Op gebieden die niet worden beheerd door gemeenten zal vervanging van chemische door niet-chemische onkruidbestrijding tot meer problemen leiden. Op sommige terreinen zoals in de petro-chemische industrie is vervanging van glyfosaat vrijwel niet mogelijk. Bij vermindering van de inzet van glyfosaat zal de kostenstijging een meervoud zijn van de kostenstijging bij gemeenten

## **8.2 Aanbevelingen**

- De mogelijkheden voor preventie zouden meer benadrukt moeten worden. Hiervoor is een beschrijving nodige voor een juiste aanpak daartoe
- De inventarisatie laat vooral zien dat kosten voor onkruidbestrijding in het algemeen nog kunnen dalen. Daarvoor is het gewenst dat gemeenten goed worden voorgelicht over de wijze waarop kosten voor onkruidbestrijding in de hand gehouden kunnen worden

## 9 Referenties

- [CLM, 2013] Duurzaam terreinbeheer in Brabantse gemeenten. CLM, 2013 (nog te publiceren)
- [CROW, 2007] Kwaliteitscatalogus openbare ruimte. CROW, 2007.
- [KIWA, 2001] Door drinkwaterbedrijven gemaakte kosten als gevolg van bestrijdingsmiddelengebruik. KIWA, 2001
- [LEI, 2012] Gewasbescherming en de balans van milieu en economie; Berekeningen bij de 2<sup>e</sup> Nota Duurzame gewasbescherming.
- [PRI,2013] Persoonlijke mededelingen
- [RIWA, 2013] Persoonlijke mededelingen
- [OCW, 2009] Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw: Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen, Aanbevelingen A84 / 12
- [Stratus, 2013] <http://www.stratusresearch.com/blog07.htm> Bezocht op 26-03-2013
- [Syncera, 2005] Kosten voor onkruidbestrijding op verhardingen. Syncera, 2005

Kenmerk R001-1214386JGC-rik-V03-NL

---